

線形代数学 1

Linear Algebra 1

佐藤 信哉 (SATO NOBUYA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA003
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT1100
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

線形代数の初歩を習得する。具体的には行列式や逆行列の計算を正確に行えるようになる。また連立 1 次方程式の解法など、行列を用いた計算の応用を理解する。さらに、行列の階数、線形写像などの抽象的な概念にもなじむ。

Learn the basics of linear algebra. Specifically, you will be able to calculate the determinant and the inverse of matrices precisely. You will also understand the application of calculations using matrices, such as for solving simultaneous linear equations. You will also become familiar with abstract concepts such as matrix rank and linear mapping.

授業の内容 / Course Contents

線形代数は数学や物理学において欠かすことのできない道具として縦横に用いられる。「線形代数学入門」でその初歩について学んだが、この「線形代数学 1」と 2 年春学期の「線形代数学 2」で本格的に学ぶ。「線形代数学 1」では数ベクトルや行列に関する基本的な計算法から始め、正方行列の行列式や逆行列といった基本的な対象の計算法を学ぶ。また、行列を用いた連立 1 次方程式の解法や線形写像など、行列の概念の応用にも触れる。これらの応用は、「線形代数学 2」で学ぶ、より抽象的な議論への準備ともなる。

Linear algebra is an indispensable tool in mathematics and physics and has a wide range of applications.

“Introduction to Linear Algebra” touches on the basics, but full-scale study occurs here in “Linear Algebra 1” and in “Linear Algebra 2” in the spring semester of year 2.

In “Linear Algebra 1”, students begin by reviewing basic computation methods for numerical vectors and matrices, then learn basic calculation methods for the determinant of square matrices and inverse matrices. It also touches on the application of matrix concepts such as solving systems of linear equations using matrices and linear mapping. These applications prepare you for more abstract discussions that you will study in “Linear Algebra 2”.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ベクトルと行列の演算 (1)
- 2 回：ベクトルと行列の演算 (2)
- 3 回：ベクトルと行列の演算 (3)
- 4 回：連立 1 次方程式 (1)：掃き出し法
- 5 回：連立 1 次方程式 (2)：解の存在条件
- 6 回：正則行列と逆行列
- 7 回：行列式 (1)：置換と行列式の定義
- 8 回：行列式 (2)：行列式の基本性質
- 9 回：行列式 (3)：行列式の基本性質(つづき)
- 10 回：行列式の余因子展開
- 11 回：数ベクトル空間 (1)：数ベクトル空間
- 12 回：数ベクトル空間 (2)：線形独立なベクトル
- 13 回：数ベクトル空間 (3)：基底の変換
- 14 回：数ベクトル空間の間の線形写像

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

春学期の「線形代数学入門」の内容をしっかりと身に付けておくこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :45%

平常点割合 :55% 授業内課題:25% 小テスト (複数回) :30%

「線形代数学 1」の講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

三宅 敏恒 『線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ』 培風館 2008 9784563003814 ○

参考文献 / Readings

佐藤 信哉 『連立 1 次方程式から学ぶ線形代数』 日本評論社 2011 9784535786486

講義中に必要に応じて適宜紹介する。

線形代数学 1 演習

Exercises in Linear Algebra 1

佐藤 信哉/榎園 誠 (SATO NOBUYA/ ENOKIZONO MAKOTO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA004
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	1
科目ナンバリング：	MAT1100
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

演習問題を解くことを通じて、「線形代数学 1」で学ぶ内容の理解を確かなものにする。

Through solving exercises, students will gain a solid understanding of the contents of "Linear Algebra 1".

授業の内容 / Course Contents

演習を通じて、「線形代数学 1」で扱う数ベクトルや行列に関する基本的な計算法、および正方行列の行列式や逆行列といった基本的な対象の計算法を学ぶ。また、行列を用いた連立 1 次方程式の解法や、線形写像など、行列の概念の応用に関する演習を行う。

In this course, students will learn the basics of vectors and matrices, as well as basic objects such as determinants of square matrices and inverse matrices through exercises. In addition, we will practice solving systems of linear equations, linear mappings, and other applications of matrix calculations.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ベクトルと行列の演算 (1)
- 2 回：ベクトルと行列の演算 (2)
- 3 回：ベクトルと行列の演算 (3)

- 4回：連立1次方程式(1):掃き出し法
 5回：連立1次方程式(2):解の存在条件
 6回：正則行列と逆行列
 7回：行列式(1):置換と行列式の定義
 8回：行列式(2):行列式の基本性質
 9回：行列式(3):行列式の基本性質(つづき)
 10回：行列式の余因子展開
 11回：数ベクトル空間(1):数ベクトル空間
 12回：数ベクトル空間(2):線形独立なベクトル
 13回：数ベクトル空間(3):基底の変換
 14回：数ベクトル空間の間の線形写像

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	: ○	スライド (パワポ等) の使用	: ○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	: ○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

春学期の「線形代数学入門」の内容をしっかりと身に付けておくこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分: 111) / Evaluation

筆記試験 :45%

平常点割合 :55% 授業内課題:25% 小テスト (複数回) :30%

「線形代数学1」の講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

三宅 敏恒 『線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ』 培風館 2008 9784563003814 ○

参考文献 / Readings

佐藤 信哉 『連立1次方程式から学ぶ線形代数』 日本評論社 2011 9784535786486

講義中に必要に応じて適宜紹介する。

微分と積分入門

Introduction to Differential and Integral Calculus

野海 正俊 (NOUMI MASATOSHI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA005
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT1300
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

実1 変数関数の微分法、数列・関数の極限について、基礎理論および計算手法を学ぶ。

Learn the basic theory and calculation methods for real single-variable function, such as differentiation, and limits of sequences.

授業の内容 / Course Contents

高等学校で学んだ微積分の復習から出発して、より厳密な取り扱い方を学んでいく。春学期の「微分と積分入門」および「微分と積分入門演習」では、微分法を中心に扱う。大学で学ぶ数学では厳密性・論理性が重視されるが、この講義では微分積分学を通して、「厳密に扱う」とはどういうことかに触れることが目的である。

We will start with a review of the calculus learned in high school, and you will learn how to handle it more precisely. In “Introduction to Differential and Integral Calculus” and “Exercises in Introduction to Differential and Integral Calculus” in the spring semester, we focus on differentiation. Mathematics taught at university places high emphasis on strictness and logic; the objective of this lecture is to touch on what it means to “treat strictly” through calculus.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，高等学校での微分積分の復習
- 2回：微分法の基礎とその応用(1)
- 3回：微分法の基礎とその応用(2)
- 4回：関数の連続性と平均値の定理
- 5回：テイラーの定理とテイラー展開
- 6回：有理数と無理数，実数の公理系
- 7回： ε - N 論法と数列の極限(1)
- 8回： ε - N 論法と数列の極限(2)
- 9回： ε - N 論法と数列の極限(3)
- 10回： ε - δ 論法と関数の極限(1)
- 11回： ε - δ 論法と関数の極限(2)
- 12回：連続関数の性質
- 13回：無限級数(1)
- 14回：無限級数(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

高校での学習の十分な復習を行うことを期待する。特に，教科書に記載された証明までを理解すること，および，さまざまな具体的関数に対する計算問題について，十分に習熟しているようにすること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 小テスト:30% 授業内の演習:20%

「微分と積分入門演習」と一体として評価する。

テキスト / Textbooks

難波誠 『微分積分学』 裳華房 1996 4785314087 ○

参考文献 / Readings

和久井道久 『大学数学ベーシックトレーニング』 日本評論社 2013 4535786828

佐藤文広 『数学ビギナーズマニュアル [第2版]』 日本評論社 2014 4535787557

飯高茂（編・監修） 『微積分と集合 そのまま使える答えの書き方』 講談社 1999 4061539574

竹山美宏 『数学書の読みかた』 森北出版 2022 4627082819

微分と積分入門演習

Exercises in Introduction to Differential and Integral Calculus

野海 正俊／渡邊 英也 (NOUMI MASATOSHI/ WATANABE HIDEYA)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA006
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	1
科目ナンバリング：	MAT1300
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

実1 変数関数の微分法，数列・関数の極限について，基礎理論および計算手法を学ぶ。

Learn the basic theory and calculation methods for real single-variable function differentiation and limits of sequences.

授業の内容 / Course Contents

高等学校で学んだ微積分の復習から出発して，より厳密な取り扱い方を学んでいく。春学期の「微分と積分入門」および「微分と積分入門演習」では，微分法を中心に扱う。大学で学ぶ数学では厳密性・論理性が重視されるが，この講義では微分積分学を通して，「厳密に扱う」とはどういうことかに触れることが目的である。

We will start with a review of the calculus learned in high school, and you will learn how to handle it more precisely. In “Introduction to Differential and Integral Calculus” and “Exercises in Introduction to Differential and Integral Calculus” in the spring semester, we focus on differentiation. Mathematics taught at university places high emphasis on strictness and logic; the objective of this lecture is to touch on what it means to “treat strictly” through calculus.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，高等学校での微分積分の復習
- 2回：微分法の基礎とその応用(1)
- 3回：微分法の基礎とその応用(2)
- 4回：関数の連続性と平均値の定理
- 5回：テイラーの定理とテイラー展開
- 6回：有理数と無理数，実数の公理系
- 7回： ε - N 論法と数列の極限(1)
- 8回： ε - N 論法と数列の極限(2)
- 9回： ε - N 論法と数列の極限(3)
- 10回： ε - δ 論法と関数の極限(1)
- 11回： ε - δ 論法と関数の極限(2)
- 12回：連続関数の性質
- 13回：無限級数(1)
- 14回：無限級数(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

高校での学習の十分な復習を行うことを期待する。特に，教科書に記載された証明までを理解すること，および，さまざまな具体的関数に対する計算問題について，十分に習熟しているようにすること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 小テスト:30% 授業内の演習:20%

「微分と積分入門」と一体として評価する。

テキスト / Textbooks

難波誠 『微分積分学』 裳華房 1996 4785314087 ○

参考文献 / Readings

和久井道久 『大学数学ベーシックトレーニング』 日本評論社 2013 4535786828

佐藤文広 『数学ビギナーズマニュアル [第2版]』 日本評論社 2014 4535787557

飯高茂（編・監修） 『微積分と集合 そのまま使える答えの書き方』 講談社 1999 4061539574

竹山美宏 『数学書の読みかた』 森北出版 2022 4627082819

微分と積分 1

Differential and Integral Calculus 1

杉山 健一 (SUGIYAMA KENNICHI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA007
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT1300
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

実一変数の関数に対する微分積分の理論を理解し、具体例への応用とともに、運用法を身につける。

Understand differentiation and integration theory for real single variable functions, and learn their practical use through application to concrete examples.

授業の内容 / Course Contents

「微分と積分入門」の講義内容を踏まえ、一変数関数の微分・積分の基礎理論を学ぶ。秋学期の「微分と積分 1」および「微分と積分 1 演習」では、積分法を中心に扱う。特に、定積分の概念を、「リーマン積分」という数学的に厳密な形で定義し、その定義に基づいた形で基本的な性質を導くことが目標となる。さらに応用の上で重要な無限区間の積分なども取り扱う。関数項級数についても、具体的な関数に触れつつその基本性質を学ぶ。

Based on the contents of the “Introduction to Differential and Integral Calculus” lecture, the basic theory of differentiating and integrating single variable functions is studied. In “Differential and Integral Calculus 1” and “Exercises in Differential and Integral Calculus 1” in the fall semester, we focus on integration. In particular, the objective is to define the concept of definite integrals in the mathematically rigorous form of the “Riemann

Integral” and to derive the basic properties based on that definition. The course also handles integration over infinite intervals, which has important applications. The basic properties of function series are studied by touching on specific functions.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス，高校数学での微分積分の復習
- 2 回：いろいろな不定積分
- 3 回：定積分の応用と極限
- 4 回：平面曲線と微積分
- 5 回：テイラーの定理の別証明
- 6 回：テイラーの定理と近似値
- 7 回：区分求積法
- 8 回：リーマン積分(1)
- 9 回：リーマン積分(2)
- 10 回：リーマン積分(3)
- 11 回：広義積分
- 12 回：関数列の収束
- 13 回：関数項級数
- 14 回：べき級数

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「微分と積分入門」の内容の十分な復習を行うことを期待する。また，高校での学んだ積分の計算手法についても，十分に復習しておいてもらいたい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 小テスト:30% 授業内の演習:20%

「微分と積分1 演習」と一体として評価する。

テキスト / Textbooks

難波誠 『微分積分学』 裳華房 1996 4785314087 ○

参考文献 / Readings

和久井道久 『大学数学ベーシックトレーニング』 日本評論社 2013 4535786828

佐藤文広 『数学ビギナーズマニュアル [第2版]』 日本評論社 2014 4535787557

微分と積分 1 演習

Exercises in Differential and Integral Calculus 1

杉山 健一／渡邊 英也 (SUGIYAMA KENNICHI/ WATANABE HIDEYA)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA008
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	1
科目ナンバリング：	MAT1300
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

実一変数の関数に対する微分積分の理論を理解し、具体例への応用とともに、運用法を身につける。

Understand differentiation and integration theory for real single variable functions, and learn their practical use through application to concrete examples.

授業の内容 / Course Contents

「微分と積分入門」の講義内容を踏まえ、一変数関数の微分・積分の基礎理論を学ぶ。秋学期の「微分と積分 1」および「微分と積分 1 演習」では、積分法を中心に扱う。特に、定積分の概念を、「リーマン積分」という数学的に厳密な形で定義し、その定義に基づいた形で基本的な性質を導くことが目標となる。さらに応用の上で重要な無限区間の積分なども取り扱う。関数項級数についても、具体的な関数に触れつつその基本性質を学ぶ。

Based on the contents of the “Introduction to Differential and Integral Calculus” lecture, the basic theory of differentiating and integrating single variable functions is studied. In “Differential and Integral Calculus 1” and “Exercises in Differential and Integral Calculus 1” in the fall semester, we focus on integration. In particular, the objective is to define the concept of definite integrals in the mathematically rigorous form of the “Riemann

Integral” and to derive the basic properties based on that definition. The course also handles integration over infinite intervals, which has important applications. The basic properties of function series are studied by touching on specific functions.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス，高校数学での微分積分の復習
- 2 回：いろいろな不定積分
- 3 回：定積分の応用と極限
- 4 回：平面曲線と微積分
- 5 回：テイラーの定理の別証明
- 6 回：テイラーの定理と近似値
- 7 回：区分求積法
- 8 回：リーマン積分(1)
- 9 回：リーマン積分(2)
- 10 回：リーマン積分(3)
- 11 回：広義積分
- 12 回：関数列の収束
- 13 回：関数項級数
- 14 回：べき級数

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「微分と積分入門」の内容の十分な復習を行うことを期待する。また，高校での学んだ積分の計算手法についても，十分に復習しておいてもらいたい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 小テスト:30% 授業内の演習:20%

「微分と積分1」と一体として評価する。

テキスト / Textbooks

難波誠 『微分積分学』 裳華房 1996 4785314087 ○

参考文献 / Readings

和久井道久 『大学数学ベーシックトレーニング』 日本評論社 2013 4535786828

佐藤文広 『数学ビギナーズマニュアル [第2版]』 日本評論社 2014 4535787557

計算機入門 1

Introduction to Computer Science 1

野呂 正行 (NORO MASAYUKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA009
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT1400
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	学びの技法
数学科学生限定	

授業の目標 / Course Objectives

現代の生活において必須であるコンピュータについて、その基礎の習得を目標とする。

The objective of this course is to learn the basics of computers, which are essential in modern life.

授業の内容 / Course Contents

この講義では情報科学の基礎知識を学ぶ。情報処理における数の表現方法から始め、コンピュータのハードウェアおよびソフトウェアの構造と動作原理について解説する。最初に2進数について学び、それをもとに整数および固定あるいは浮動小数点数の表現方法について学ぶ。さらに、文字、音、画像など、数以外のデータをコンピュータ上で表現する方法について学ぶ。授業の後半では、論理回路、オートマトンなどコンピュータの動作原理を紹介し、それらをもとに構成されるコンピュータハードウェアおよびソフトウェアについて学ぶ。

In this lecture, students learn the fundamentals of computer science. Starting with numerical representation methods in data processing, the structure and operating principles of computer hardware and software is explained. Students first learn about binary numbers and how to represent integers and fixed or floating point numbers on computers. Students will also learn how to represent data other than numbers, such as text, sound,

and images, on computers. In the second half of the course, students learn the principles of computer operation, such as logic circuits and automata, and learn about computer hardware and software based on these principles.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：情報処理の基礎
- 2 回：2 進数と 16 進数
- 3 回：2 進小数と 16 進小数
- 4 回：整数の表現
- 5 回：固定小数点数表示
- 6 回：浮動小数点数表示
- 7 回：中間テスト
- 8 回：文字コードとデジタル化
- 9 回：論理演算と電子回路
- 10 回：ハードウェア
- 11 回：ソフトウェア
- 12 回：さまざまな OS
- 13 回：さまざまな計算機言語
- 14 回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外（予習・復習等）の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間テスト:30% 最終テスト:40% 課題の提出物:30%

「計算機入門1」の単位修得には、「計算機入門1 演習」の 3/4 以上の出席を必要とする。ただし、演習の単位をすでに修得済みの者は、この限りではない。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。必要に応じて資料を配布する。

参考文献 / Readings

授業中に適宜紹介する。

計算機入門 1 演習

Exercises in Introduction to Computer Science 1

石原 侑樹 柴田 和樹 野呂 正行 (ISHIHARA YUKI/SHIBATA KAZUYUKI/NORO MASAYUKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA010
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT1400
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 学びの技法
数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

現代の生活において必須であるコンピュータについて、その基礎の習得を目標とする。ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトを中心に学習する。

The objective of this course is to learn the basics of computers, which are essential in modern life. Studies focus on word processing, spreadsheet and presentation software.

授業の内容 / Course Contents

「計算機入門 1 演習」では、文房具としてのコンピュータの利用法（いわゆる「情報リテラシ」）を扱う。レポート作成のための日本語ワードプロセッサ、情報検索のための Web ブラウザなど、大学生活を送る上で必要なコンピュータ利用技術を身につける。また、プレゼンテーションソフトの利用のような、コンピュータを利用した情報発信の方法についても学ぶ。

"Exercises in Introduction to Computer Science 1" deals with the use of computers as stationary (what is known as "information literacy"). Students learn about uses of computer technology that are necessary for university life, such as preparing a report using a Japanese word processor and retrieving information with a web browser.

Students also learn about how to transmit information using computers, such as by using presentation software.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：コンピュータの利用にあたって
- 2回：WWWによる情報検索
- 3回：ワードの利用1
- 4回：ワードの利用2
- 5回：エクセルの利用1
- 6回：エクセルの利用2
- 7回：ワードとエクセルの利用1
- 8回：ワードとエクセルの利用2
- 9回：パワーポイントの利用
- 10回：HTMLの利用1
- 11回：HTMLの利用2
- 12回：組版処理システム1
- 13回：組版処理システム2
- 14回：まとめの演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外（予習・復習等）の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 「計算機入門1」のテストの結果:30% 複数回の提出物:70%

単位修得のためには3/4以上の出席を必要とする。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。必要に応じて資料を配布する。

参考文献 / Readings

授業中に適宜紹介する。

計算機入門 2

Introduction to Computer Science 2

水澤 靖 (MIZUSAWA YASUSHI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA011
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT1400
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

プログラミング言語の一つである Python の学習を通して、プログラミングの基礎を身につけることを目標とする。

The objective is to learn the fundamentals of programming through learning the Python language, which is one of the programming languages.

授業の内容 / Course Contents

「計算機入門2 演習」とペアになる授業である。「計算機入門2」と「計算機入門2 演習」では、コンピュータによる数学の学習・研究をテーマに、コンピュータの基礎的事項、特に Python によるプログラミングを学ぶ。まず、プログラミングの基本である条件判断、繰り返し、関数を学び、問題を分析し解決するためのコンピュータ的な考え方を身につける。次いで、このコンピュータ的アプローチを様々な数学の問題に適用して考察を深めることを目的とする。

This class is paired with "Exercises in Introduction to Computer Science 2". In "Introduction to Computer Science 2" and "Exercises in Introduction to Computer Science 2", with the theme of learning and studying mathematics using computers, students learn the fundamentals of computing such as programming in the Python

language. First, students learn about programming fundamentals such as conditional judgments, loops and functions, and learn how to think like a computer to analyze and solve problems. Next, students aim to apply this computational approach to a variety of mathematical problems to deepen their studies.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：文字列と数値の表示
- 2 回：数値の入力
- 3 回：条件判定
- 4 回：繰り返し（1）
- 5 回：繰り返し（2）
- 6 回：中間テスト
- 7 回：文字列（1）
- 8 回：リスト（1）
- 9 回：文字列（2）
- 10 回：リスト（2）
- 11 回：関数（1）
- 12 回：関数（2）
- 13 回：関数（3）
- 14 回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外（予習・復習等）の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間テスト:30% 最終テスト:40% 課題の提出物:30%

計算機入門2の単位修得には、同演習の課題の3/4以上の提出を必要とする。ただし、演習の単位をすでに修得済みの者は、この限りではない。

テキスト / Textbooks

必要に応じて資料を配布する。

参考文献 / Readings

柴田望洋 『新・明解 Python 入門 第2版』 SB Creative 2023 9784815617837

計算機入門2 演習

Exercises in Introduction to Computer Science 2

小山 民雄 (KOYAMA TAMIO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA012
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT1400
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

プログラミング言語の一つである Python の学習を通して、プログラミングの基礎を身につけることを目標とする。

The objective is to learn the fundamentals of programming through learning the Python language, which is one of the programming languages.

授業の内容 / Course Contents

「計算機入門2」とペアになる授業である。「計算機入門2」と「計算機入門2 演習」では、コンピュータによる数学の学習・研究をテーマに、コンピュータの基礎的事項、特に Python によるプログラミングを学ぶ。まず、プログラミングの基本である条件判断、繰り返し、関数を学び、問題を分析し解決するためのコンピュータ的な考え方を身につける。次いで、このコンピュータ的アプローチを様々な数学の問題に適用して考察を深めることを目的とする。

This class is paired with "Introduction to Computer Science 2". In "Introduction to Computer Science 2" and "Exercises in Introduction to Computer Science 2", with the theme of learning and studying mathematics using computers, students learn the fundamentals of computing such as programming in the Python language. First,

students learn about programming fundamentals such as conditional judgments, loops and functions, and learn how to think like a computer to analyze and solve problems. Next, students aim to apply this computational approach to a variety of mathematical problems to deepen their studies.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：文字列と数値の表示の演習
- 2 回：数値の入力の演習
- 3 回：条件判定の演習
- 4 回：繰り返しの演習（1）
- 5 回：繰り返しの演習（2）
- 6 回：まとめの演習（1）
- 7 回：文字列の演習（1）
- 8 回：リストの演習（1）
- 9 回：文字列の演習（2）
- 10 回：リストの演習（2）
- 11 回：関数の演習（1）
- 12 回：関数の演習（2）
- 13 回：関数の演習（3）
- 14 回：まとめの演習（2）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外（予習・復習等）の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 「計算機入門2」のテストの結果:40% 複数回の提出物:60%

単位修得のためには 3/4 以上の出席を必要とする。

テキスト / Textbooks

必要に応じて資料を配布する。

参考文献 / Readings

柴田望洋 『新・明解 Python 入門 第2版』 SB Creative 2023 9784815617837

線形代数学 2

Linear Algebra 2

西納 武男 (NISHINO TAKEO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA013
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項） 対面
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2100
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

「線形代数学 1」で学んだ行列やベクトルの理論をより抽象的な立場から理解する。具体的には、ベクトル空間の基底、一次独立性、次元、部分空間などの概念を理解することから始め、ベクトル空間の間の線形写像とその行列表示について理解する。

To understand matrices and vector spaces from a general abstract point of view. We begin with learning basic concepts such as bases of vector spaces, linear independence, the dimension of a vector space and subspaces. After that, we will learn linear mappings, their matrix representations, and various related properties.

授業の内容 / Course Contents

「線形代数学 1」では具体的な数ベクトルと行列の演算について学んだが、「線形代数学 2」ではそれを抽象化したベクトル空間と線形写像について学ぶ。これらの間の違いはベクトル空間の「基底」を固定しているかないかである。「基底」の取り方に自由度を持たせることで計算や理論の見通しが非常に良くなることもあり、ここで行う抽象化は応用上非常に重要である。授業では、ベクトル空間について解説した後、ベクトル空間の間の線形写像とその行列表示について説明する。ベクトル空間の基底の取り方と線形写像の行列表示の関係が重要なテー

In the course "Linear Algebra 1", we learned vectors and matrices. In "Linear Algebra 2", we learn vector spaces and linear maps, which are abstract generalization of vectors and matrices. The main difference between these points of view is whether we fix a basis of a vector space or not. This abstraction is very useful, since in many problems, a good choice of a basis will make the calculation simpler and give us a clearer perspective. In this lecture, after giving the basics of vector spaces, we will deal with linear maps between vector spaces and their matrix representations. An important point is to understand how the matrix representations change as one chooses different bases of vector spaces.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：線形代数学 1 の復習
- 2 回：ベクトル空間と部分空間
- 3 回：ベクトルの 1 次独立性とベクトル空間の基底
- 4 回：ベクトル空間の次元
- 5 回：基底変換と変換行列
- 6 回：内積を持つベクトル空間
- 7 回：グラム・シュミットの直交化法と正規直交基底
- 8 回：ベクトル空間の間の線形写像
- 9 回：線形写像の表現行列
- 10 回：内積を持つ空間の線形変換
- 11 回：線形写像の固有値と固有ベクトル
- 12 回：固有値の重複度と固有空間
- 13 回：行列の対角化
- 14 回：対称行列の対角化

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

講義ノートは「Canvas LMS」上に事前に置くので、あらかじめ目を通しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 授業内提出物:20% 小テスト(15%×2):30%

「線形代数学 2 演習」と一体で評価する。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

特に指定しない。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

「線形代数学 1」の内容を良く理解していることを前提とする。

線形代数学 2 演習

Exercises in Linear Algebra 2

西納 武男／渡邊 英也 (NISHINO TAKEO/ WATANABE HIDEYA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA014
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項） 対面
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT2100
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

「線形代数学 1」で学んだ行列やベクトルの理論をより抽象的に扱う概念である、ベクトル空間と線形写像について、具体的な問題演習によって「線形代数学 2」の講義の理解を確かなものにするを目的とする。

To better understand the abstract notions such as vector spaces and linear maps, which are the contents of the Linear Algebra 2 course, through solving exercises.

授業の内容 / Course Contents

「線形代数学 2」の講義で学ぶ抽象化したベクトル空間と線形写像についての問題演習を行う。「線形代数学 2」で扱う内容は「線形代数学 1」よりも抽象度が高いため、具体的な問題を通して様々な概念を自ら運用することにより習得することが重要である。この演習ではそれを支援するためのいろいろな問題を扱う。

An exercise course attached to the "Linear Algebra 2" course. The contents of the "Linear Algebra 2" course is more abstract than that of the Linear Algebra 1, and to have a better understanding of abstract concepts, it is important to see how they work in explicit problems. In this course, you are supposed to work out various exercises which will help you understand abstract concepts.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：線形代数学 1 の復習
- 2 回：ベクトル空間と部分空間についての演習
- 3 回：ベクトルの 1 次独立性とベクトル空間の基底についての演習
- 4 回：ベクトル空間の次元についての演習
- 5 回：基底変換と変換行列についての演習
- 6 回：内積を持つベクトル空間についての演習
- 7 回：グラム・シュミットの直交化法と正規直交基底についての演習
- 8 回：ベクトル空間の間の線形写像についての演習
- 9 回：線形写像の表現行列についての演習
- 10 回：内積を持つ空間の線形変換についての演習
- 11 回：線形写像の固有値と固有ベクトルについての演習
- 12 回：固有値の重複度と固有空間についての演習
- 13 回：行列の対角化についての演習
- 14 回：対称行列の対角化についての演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:○
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

講義ノートおよび演習問題は「Canvas LMS」上に事前に置くので、あらかじめ目を通しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%
 平常点割合 :50% 授業内提出物:20% 小テスト(15%×2):30%
 「線形代数学 2」と一体で評価する。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

特に指定しない。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

「線形代数学 1」の内容を良く理解していることを前提とする。

群論入門

Introduction to Theory of Groups

阿部 拓郎 (ABE TAKURO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA015
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT2100
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

抽象代数学の最初のステップとして、群の定義、部分群や剰余類の取り扱い、準同型定理およびこれらの応用といった群論の初歩を学ぶ。ここでは「対称性」の理論的な取り扱い方を知る。抽象代数学の考え方・手法を身に付けることで、3年次の「代数学」の学習の基礎を築く。

This is the first lecture in abstract algebra. Fundamental group theory like the definition of groups, subgroups and the residue class and fundamental theorem of homomorphisms and their applications, is introduced on a beginner level. The goal of this lecture is to become familiar with abstract algebraic thinking, and it is a prerequisite for the Algebra lecture in the 3rd year.

授業の内容 / Course Contents

自然界には、点対称・面対称・回転対称などの対称性が様々に見られる。群とは、このような対称性を数学的に取り扱うための概念であり、そこでは群は対称性を維持する変換として現れる。この講義では、公理から演繹的に様々な性質を導く抽象代数学の方法を身に付けることを目標に、群論の初歩について講義する。まず、多くの実例を通じて群の概念に慣れ、次に群の「構造」や「準同型写像」などの代数の基本を理解する。

Point symmetry, planar symmetry, rotation symmetry, and other symmetries are often encountered in nature.

Group theory is a method of treating symmetries in a mathematical way, as groups are transformations which preserve symmetries. The aim of this lecture is to become familiar with abstract algebra, by learning how to formally deduce properties from axioms. Using many concrete examples the students will get familiar with the concept of groups, and will understand the fundamental concepts of "structure" and "homomorphism" of algebra.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：群の定義と例：対称群を中心に学ぶ
- 2 回：群の基本的な性質：加法群，乗法群，行列のなす群など
- 3 回：部分群と生成系その 1
- 4 回：部分群と生成系その 2
- 5 回：剰余類
- 6 回：剰余類と正規部分群
- 7 回：正規部分群と剰余群（商群）
- 8 回：準同型写像
- 9 回：準同型写像と準同型定理
- 10 回：準同型定理と群の直積
- 11 回：同型定理
- 12 回：群の作用と共役類
- 13 回：群の作用とその応用
- 14 回：交換子群と可解群

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業中に指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :41 %

平常点割合 :59% 授業内小テスト(13回):39% 中間テスト:20%

「群論入門演習」と一体で評価する。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

松坂和夫 『代数学入門』 岩波書店 1976 4000056344

雪江明彦 『代数学1 群論入門』 日本評論社 2010 9784535786592

星明考 『群論序説』 日本評論社 2016 9784535788091

その他の参考図書は授業中に適宜紹介する。

その他 / Others

授業中に指示する。

群論入門演習

Exercises in Introduction to Theory of Groups

阿部 拓郎／榎園 誠 (ABE TAKURO/ ENOKIZONO MAKOTO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA016
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT2100
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

抽象代数学の最初のステップとして、群の定義、部分群や剰余類の取り扱い、準同型定理およびこれらの応用といった群論の初歩を学ぶ。ここでは「対称性」の理論的な取り扱い方を知る。抽象代数学の考え方・手法を身に付けることで、3年次の「代数学」の学習の基礎を築く。

This is the first lecture in abstract algebra. Fundamental group theory like the definition of groups, subgroups and the residue class and fundamental theorem of homomorphisms and their applications, is introduced on a beginner level. The goal of this lecture is to become familiar with abstract algebraic thinking, and it is a prerequisite for the Algebra lecture in the 3rd year.

授業の内容 / Course Contents

自然界には、点対称・面対称・回転対称などの対称性が様々に見られる。群とは、このような対称性を数学的に取り扱うための概念であり、そこでは群は対称性を維持する変換として現れる。この講義では、公理から演繹的に様々な性質を導く抽象代数学の方法を身に付けることを目標に、群論の初歩について講義する。まず、多くの実例を通じて群の概念に慣れ、次に群の「構造」や「準同型写像」などの代数の基本を理解する。

Point symmetry, planar symmetry, rotation symmetry, and other symmetries are often encountered in nature.

Group theory is a method of treating symmetries in a mathematical way, as groups are transformations which preserve symmetries. The aim of this lecture is to become familiar with abstract algebra, by learning how to formally deduce properties from axioms. Using many concrete examples the students will get familiar with the concept of groups, and will understand the fundamental concepts of "structure" and "homomorphism" of algebra.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：群の定義と例：対称群を中心に学ぶ
- 2 回：群の基本的な性質：加法群，乗法群，行列のなす群など
- 3 回：部分群と生成系その 1
- 4 回：部分群と生成系その 2
- 5 回：剰余類
- 6 回：剰余類と正規部分群
- 7 回：正規部分群と剰余群（商群）
- 8 回：準同型写像
- 9 回：準同型写像と準同型定理
- 10 回：準同型定理と群の直積
- 11 回：同型定理
- 12 回：群の作用と共役類
- 13 回：群の作用とその応用
- 14 回：交換子群と可解群

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業中に指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :41%

平常点割合 :59% 授業内小テスト(13回):39% 中間テスト:20%

「群論入門」と一体で評価する。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

松坂和夫 『代数学入門』 岩波書店 1976 4000056344

雪江明彦 『代数学1 群論入門』 日本評論社 2010 9784535786592

星明考 『群論序説』 日本評論社 2016 9784535788091

その他の参考図書は授業中に適宜紹介する。

その他 / Others

授業中に指示する。

微分と積分 2

Differential and Integral Calculus 2

斉藤 義久 (SAITO YOSHIHISA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA017
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2300
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

いろいろな実例への応用を通して、多変数関数の微分に対する理解を深める。

さらに、多変数関数の微分法に習熟することを目標とする。特に、計算力と応用力を身につける。

Students will deepen their understanding of differentiation of multivariable functions by applying it to various examples.

The objective is to attain mastery of the differentiation of multivariable functions. In particular, to acquire computational and applicational skills.

授業の内容 / Course Contents

この授業では「微分と積分入門」、「微分と積分 1」の講義内容を踏まえ、多変数の微分概念を基礎から学ぶ。1 変数関数の微分に現れる諸概念が多変数の場合にもどのように拡張されていくかを学ぶ。応用として、極値問題の解法を習得する。また、応用上重要な陰関数定理と逆写像定理についても学ぶ。

This class builds upon the concepts learned in “Introduction to Differential and Integral Calculus” and “Differential and Integral Calculus 1” and teaches the concept of multivariable differentiation. Students learn how the various concepts that appear in the differentiation of single variable functions extend to cases with

multiple variables. As application, students learn to solve extreme value problems. They also learn about the implicit function theorem and the inverse mapping theorem, which are important for applied calculus.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：多変数の関数とそのグラフ、開集合・閉集合
- 2 回：多変数関数の極限と連続性
- 3 回：偏微分
- 4 回：1次近似と全微分
- 5 回：合成関数の微分
- 6 回：テイラー近似
- 7 回：臨界値と極値
- 8 回：最大・最小問題
- 9 回：陰関数定理（1）
- 10 回：陰関数定理（2）
- 11 回：条件付き極値問題（1）
- 12 回：条件付き極値問題（2）
- 13 回：逆写像定理（1）
- 14 回：逆写像定理（2）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

1変数の微分の基礎事項（連続関数、微分の定義と性質、合成関数の微分、テイラー近似など）と「線形代数学1」の授業内容を復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :45%

平常点割合 :55% 小テスト:25% 授業内課題:30%

「微分と積分2」の講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

難波誠 『微分積分学』 裳華房 1996 4785314087 ○

参考文献 / Readings

授業中に適宜紹介する。

微分と積分 2 演習

Exercises in Differential and Integral Calculus 2

斉藤 義久/渡邊 英也 (SAITO YOSHIHISA/ WATANABE HIDEYA)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA018

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 1

科目ナンバリング： MAT2300

使用言語： 日本語

授業形式： 演習・ゼミ

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

いろいろな実例への応用を通して、多変数関数の微分に対する理解を深める。

さらに、多変数関数の微分法に習熟することを目標とする。特に、計算力と応用力を身につける。

Students will deepen their understanding of differentiation of multivariable functions by applying it to various examples.

The objective is to attain mastery of the differentiation of multivariable functions. In particular, to acquire computational and applicational skills.

授業の内容 / Course Contents

この授業では「微分と積分入門」、「微分と積分 1」の講義内容を踏まえ、多変数の微分概念を基礎から学ぶ。1 変数関数の微分に現れる諸概念が多変数の場合にどのように拡張されていくかを学ぶ。応用として、極値問題の解法を習得する。また、応用上重要な陰関数定理と逆写像定理についても学ぶ。

This class builds upon the concepts learned in “Introduction to Differential and Integral Calculus” and “Differential and Integral Calculus 1” and teaches the concept of multivariable differentiation. Students learn how the various concepts that appear in the differentiation of single variable functions extend to cases with

multiple variables. As application, students learn to solve extreme value problems. They also learn about the implicit function theorem and the inverse mapping theorem, which are important for applied calculus.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：多変数の関数、開集合・閉集合
- 2回：多変数関数の極限と連続性
- 3回：偏微分
- 4回：1次近似と全微分
- 5回：合成関数の微分
- 6回：テイラー近似
- 7回：臨界値と極値
- 8回：最大・最小問題
- 9回：陰関数定理（1）
- 10回：陰関数定理（2）
- 11回：条件付き極値問題（1）
- 12回：条件付き極値問題（2）
- 13回：逆写像定理（1）
- 14回：逆写像定理（2）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

1変数の微分の基礎事項（連続関数、微分の定義と性質、合成関数の微分、テイラー近似など）と「線形代数学1」の授業内容を復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :45%

平常点割合 :55% 小テスト:25% 授業内課題:30%

「微分と積分2」の講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

難波誠 『微分積分学』 裳華房 1996 4785314087 ○

参考文献 / Readings

授業中に適宜紹介する。

微分と積分 3

Differential and Integral Calculus 3

多変数関数の積分

斉藤 義久 (SAITO YOSHIHISA)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA019

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT2300

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

多変数の関数に対する微分法・積分法を習得する。秋学期は積分法を中心とする。

Learn about differentiation and integration methods for multivariable functions. The fall semester focuses on integration methods.

授業の内容 / Course Contents

1 変数関数の積分法を復習した後に、2 変数および 3 変数関数の積分法を学んでいく。積分の定義、積分が持つ基本的性質（線形性や不等式など）について学ぶ。実際の積分計算は 1 変数関数の積分計算に帰着させることになるので、そのための基礎定理を学ぶ。さらに、うまく積分変数を変換することにより積分が実行できることがあるので、そのための変数変換の一般公式を学ぶ。さらに進んで、曲線に沿って積分する線積分や曲面上での積分についても学ぶ。これら一連の積分の間に成り立つ積分定理（グリーンの定理、ガウスの定理、ストークスの定理）につ

After reviewing the integration method of single variable functions, students learn the integration method of double and triple variable functions. Learn about the definition of integrals and the fundamental properties of

integrals such as linearity and inequality. The basic theorems are studied because the actual integration calculations can be reduced to calculations for integrating single variable functions. Furthermore, since integration can be performed by skillfully transforming the integral variables, students learn the general formula for transforming variables for this. In addition, students learn about line integrals that are integrated along curves and surface integrals that are integrated over surfaces. Students also learn about integral theorems (Green's theorem, Gauss's theorem, Stokes' theorem) which apply for these integrals.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：1変数関数のリーマン積分の復習
- 2回：2変数関数の積分（1） 長方形領域の場合の定義
- 3回：2変数関数の積分（2） 基本性質（長方形領域の場合）
- 4回：2変数関数の積分（3） 一般の領域の場合の定義
- 5回：2変数関数の積分（4） 基本性質（一般領域の場合）
- 6回：3変数以上の関数の積分
- 7回：2重積分の変数変換公式（1） 一般の変換
- 8回：2重積分の変数変換公式（2） 極座標変換
- 9回：広義2重積分
- 10回：ベクトル解析（1） 曲線の長さ、線積分の定義
- 11回：ベクトル解析（2） 線積分の基本性質、グリーンの定理
- 12回：ベクトル解析（3） 曲面の面積と面積分
- 13回：ベクトル解析（4） ベクトル場の面積分
- 14回：ベクトル解析（5） ストークスの定理、ガウスの定理

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「微分と積分入門」, 「微分と積分1」, 「微分と積分2」の内容に十分に習熟しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :45%

平常点割合 :55% 小テスト:30% 授業内課題:25%

「微分と積分3」の講義と演習はと一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

難波誠 『微分積分学』 裳華房 1996 785314087 ○

参考文献 / Readings

三町 勝久 『微分積分講義 [改訂版]』 日本評論社 2016 9784535788015

James Stewart 『スチュワート 微分積分学 III(原著第8版): 多変数関数の微積分』 東京化学同人 2019 9784807908752

微分と積分 3 演習

Exercises in Differential and Integral Calculus 3

多変数関数の積分

斉藤 義久/渡邊 英也 (SAITO YOSHIHISA/ WATANABE HIDEYA)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA020

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 1

科目ナンバリング： MAT2300

使用言語： 日本語

授業形式： 演習・ゼミ

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

多変数の関数に対する微分法・積分法を習得する。秋学期は積分法を中心とする。

Learn about differentiation and integration methods for multivariable functions. The fall semester focuses on integration methods.

授業の内容 / Course Contents

1 変数関数の積分法を復習した後に、2 変数および 3 変数関数の積分法を学んでいく。積分の定義、積分が持つ基本的性質（線形性や不等式など）について学ぶ。実際の積分計算は 1 変数関数の積分計算に帰着させることになるので、そのための基礎定理を学ぶ。さらに、うまく積分変数を変換することにより積分が実行できることがあるので、そのための変数変換の一般公式を学ぶ。さらに進んで、曲線に沿って積分する線積分や曲面上での積分についても学ぶ。これら一連の積分の間に成り立つ積分定理（グリーンの定理、ガウスの定理、ストークスの定理）につ

After reviewing the integration method of single variable functions, students learn the integration method of double and triple variable functions. Learn about the definition of integrals and the fundamental properties of

integrals such as linearity and inequality. The basic theorems are studied because the actual integration calculations can be reduced to calculations for integrating single variable functions. Furthermore, since integration can be performed by skillfully transforming the integral variables, students learn the general formula for transforming variables for this. In addition, students learn about line integrals that are integrated along curves and surface integrals that are integrated over surfaces. Students also learn about integral theorems (Green's theorem, Gauss's theorem, Stokes' theorem) which apply for these integrals.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：1変数関数のリーマン積分の復習
- 2回：2変数関数の積分（1） 長方形領域の場合の定義
- 3回：2変数関数の積分（2） 基本性質（長方形領域の場合）
- 4回：2変数関数の積分（3） 一般の領域の場合の定義
- 5回：2変数関数の積分（4） 基本性質（一般領域の場合）
- 6回：3変数以上の関数の積分
- 7回：2重積分の変数変換公式（1） 一般の変換
- 8回：2重積分の変数変換公式（2） 極座標変換
- 9回：広義2重積分
- 10回：ベクトル解析（1） 曲線の長さ、線積分の定義
- 11回：ベクトル解析（2） 線積分の基本性質、グリーンの定理
- 12回：ベクトル解析（3） 曲面の面積と面積分
- 13回：ベクトル解析（4） ベクトル場の面積分
- 14回：ベクトル解析（5） ストークスの定理、ガウスの定理

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「微分と積分入門」, 「微分と積分1」, 「微分と積分2」の内容に十分に習熟しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :45%

平常点割合 :55% 小テスト:30% 授業内課題:25%

「微分と積分3」の講義と演習はと一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

難波誠 『微分積分学』 裳華房 1996 785314087 ○

参考文献 / Readings

三町 勝久 『微分積分講義 [改訂版]』 日本評論社 2016 9784535788015

James Stewart 『スチュワート 微分積分学 III(原著第8版): 多変数関数の微積分』 東京化学同人 2019 9784807908752

線形代数学入門

Introduction to Linear Algebra

佐藤 信哉 (SATO NOBUYA)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA021
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT1000
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	2021 年度以降入学者適用

授業の目標 / Course Objectives

高校で習ったベクトルの概念と、大学で学ぶ抽象線形代数学の橋渡しをすることが目標である。2×2 行列を題材に、線形代数学の様々なエッセンスを学ぶ。

The goal is to bridge the concept of vectors learned in high school with the abstract linear algebra learned in university. Students learn various essences of linear algebra through 2×2 matrices.

授業の内容 / Course Contents

行列や行列の演算に関する基本的な性質について学ぶ。また、2×2 行列と平面の線形変換の関係について学び、行列の対角化の意義について学ぶ。さらに、行列の応用として、連立 1 次方程式、行列のべき乗、連立漸化式の解法を取り上げる。本講義の内容は、秋学期以降に続く『線形代数学』の一連の講義の基礎となる。

Students will learn about the basic properties of matrices and matrix operations. In addition, students will learn about the relationship between 2×2 matrices and linear transformation on the plane, and learn about the significance of matrix diagonalization. Furthermore, as applications of matrices, we will discuss solving systems of linear equations, powers of matrices and systems of recurrence relations. The content of this course will serve as the basis for a series of lectures on “Linear Algebra” that will continue from the fall semester onward.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：高校の復習（ベクトルとその演算，内積など）
- 2回：行列とその演算（加法・減法・定数倍・乗法）
- 3回：正則行列と逆行列
- 4回：連立1次方程式と逆行列
- 5回：行列と線形変換（1）
- 6回：行列と線形変換（2）
- 7回：行列と線形変換（3）
- 8回：基底の取り換えと線形変換
- 9回：固有値と固有ベクトル（1）
- 10回：固有値と固有ベクトル（2）
- 11回：行列の対角化
- 12回：対角化の応用（1）
- 13回：対角化の応用（2）
- 14回：対角化の応用（3）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

高等学校で学習したベクトルの性質について復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :45%

平常点割合 :55% 授業内課題:25% 小テスト（複数回）:30%

「線形代数学入門」の講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

講義中に必要に応じて適宜紹介する。

線形代数学入門演習

Exercises in Introduction to Linear Algebra

佐藤 信哉/榎園 誠 (SATO NOBUYA/ ENOKIZONO MAKOTO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA022
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	1
科目ナンバリング：	MAT1000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	2021 年度以降入学者適用

授業の目標 / Course Objectives

いろいろな実例を通して、講義で学んだ内容についての理解を深める。

Through various examples, students deepen their understanding of what they learned in the lectures.

授業の内容 / Course Contents

「線形代数学入門」の講義に即した演習問題を解くことを中心とする。

This focuses on solving practice problems based on the lectures of "Introduction to Linear Algebra".

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：高校の復習（ベクトルとその演算，内積など）
- 2 回：行列とその演算（加法・減法・定数倍・乗法）
- 3 回：正則行列と逆行列
- 4 回：連立 1 次方程式と逆行列
- 5 回：行列と線形変換（1）
- 6 回：行列と線形変換（2）
- 7 回：行列と線形変換（3）

- 8回：基底の取り換えと線形変換
 9回：固有値と固有ベクトル（1）
 10回：固有値と固有ベクトル（2）
 11回：行列の対角化
 12回：対角化の応用（1）
 13回：対角化の応用（2）
 14回：対角化の応用（3）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

高等学校で学習したベクトルの性質について復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :45%

平常点割合 :55% 授業内課題:25% 小テスト（複数回）:30%

「線形代数学入門」の講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

講義中に必要に応じて適宜紹介する。

集合と写像

Sets and Mappings

大学数学の基礎を学ぶ

鈴木 雄太 (SUZUKI YUTA)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA023

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT1000

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 2021 年度以降入学者適用

授業の目標 / Course Objectives

数学を学んでいく上で必要となる基本的な考え方や記号の使い方を習得する。

In this course, we learn the basic idea and the usage of symbols necessary to study mathematics.

授業の内容 / Course Contents

論理, 集合と写像の基礎を学ぶ。

We learn the basics of logic, sets and mappings.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：導入

2 回：命題論理 (1) 論理結合子と真理値

3 回：命題論理 (2) 命題論理における証明

4 回：述語論理 (1) 変数, 項, 述語と量子化

5 回：述語論理 (2) 述語論理における証明

6 回：集合 (1) 外延的記法, 内包的記法, 合併, 共通部分

- 7回：集合(2) 差集合, 包含関係, ベキ集合, 直積, 部分集合族
 8回：中間テスト
 9回：写像(1) 関係, 写像, 合成
 10回：写像(2) 全射と単射, 像と逆像, 逆写像
 11回：添字付けられた族, 添字付けられた族に渡る演算
 12回：順序関係, 順序数, 自然数の構成
 13回：同値関係と商集合, 整数と有理数の構成
 14回：集合の濃度, 実数の構成

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

高等学校で学習した集合の記号や論理について復習しておくこと.

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 複数回の授業内課題 (1回あたり2%程度) :20% 中間テスト:20%

テキスト / Textbooks

講義中に資料を配布するので, 特定のテキストは使用しない.

参考文献 / Readings

嘉田勝 『論理と集合から始める数学の基礎』 日本評論社 2008 9784535784727

講義中に資料を配布したり, 文献を適宜紹介する.

位相空間論 A

General Topology A

位相空間論の基礎とユークリッド空間

野呂 正行 (NORO MASAYUKI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA092

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT2000

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 2020 年度以前入学者適用

授業の目標 / Course Objectives

位相空間の基礎、およびユークリッド空間における位相を学びます。

Learn the fundamentals of topological space and the topology of Euclidean space

授業の内容 / Course Contents

集合は単なる元の集まりであり、その元の間には何の関係もありません。位相空間とは、集合に元どうしの近さや、つながり方などの情報を付加することによって、収束性や写像の連続性などを考えることができるようにしたものです。1 年次の微分と積分の講義で、連続写像を $\varepsilon - \delta$ 論法と呼ばれる方法で学んでいますが、実はここで位相の考え方を使っていました。位相空間論 A では、位相空間の基本的な概念について学びます。

Sets are simply collections of elements, and there is no connection between these elements. Topological spaces make it possible to consider the convergence and continuity of maps by adding information such as the proximity the elements and the connection between them. In first-year differentiation and integration lectures, students learned about continuous mapping according to the (ε, δ) -definition of limit, but here the idea of topology is used. In “General Topology A,” students learn about basic topology concepts.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：距離空間（1）：定義と例

2回：集合について（1）

集合の定義、空集合、補集合、和集合、共通部分、部分集合、ベキ集合、ド・モルガンの法則、同値関係と商集合

3回：位相空間（1）：位相空間の定義：開集合、閉集合、位相の強弱、内部、外部、閉包、境界、稠密、離散位相、密着位相、有限集合上の位相構造、相対位相、任意の距離空間は位相空間である

4回：位相空間（2）：基底、可算公理

5回：位相空間（3）：点列の収束

6回：位相空間（4）：写像の連続性、同相写像

7回：位相空間（5）：Hausdorff 性と正規性（分離公理）、compact 性

8回：距離空間（2）：実数 \mathbb{R} の定義

9回：距離空間（3）：全有界性、完備性、点列 compact

10回：compact 集合と連続写像（1）：連続写像のもと、閉集合の逆像は閉集合である
compact 集合の連続写像による像は compact である

11回：compact 集合と連続写像（2）：

compact 集合から実数への連続関数は最大値をもつ

compact 集合の閉部分集合は compact である

12回：compact 集合と連続写像（3）：

compact かつ Hausdorff ならば正規である

Hausdorff な位相空間の compact 部分集合は閉集合である

13回：距離空間の中の compact 集合（1）：

Lebesgue の被覆定理

「完備かつ全有界であること」と「点列 compact であること」の同値性

14回：距離空間の中の compact 集合（2）：

「点列 compact であること」と「compact であること」の同値性

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

1年の微分積分での、点列の収束の定義、関数の連続の定義、有界閉区間上の連続関数の性質については習熟していることを前提に講義を進めます。

定理、命題、補題などの証明の議論は、授業後に各自が納得できるまで読み直すことをお勧めします。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 複数回のレポート：100%

テキスト / Textbooks

特に指定しません。毎回、授業資料を配布します。

参考文献 / Readings

松坂 和夫 『集合・位相入門』 岩波書店 1968 4000054244

ここに提示した参考文献は、あくまで例です。位相空間論の基礎を解説した本は沢山ありますので、別の本を参考にしても構いません。

計算機 1

Electronic Computer 1

大井 周 (OI SHU)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA163
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2430
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

前半は文書処理システムである LaTeX の使用法を学ぶ。後半は数式処理システム Maxima の基本的な使い方を学び、それを用いて数値計算の初歩を学習する。

The first half teaches how to use the LaTeX document processing system. In the second half, students learn the basic usage of the Maxima formula processing system and apply it to numerical calculation.

授業の内容 / Course Contents

本講義は「計算機 2」と連動して行う。「計算機 1」で講義を行い、「計算機 2」で実際にコンピュータを用いて実習を行う。

前半で扱う文書処理システム LaTeX は、特に数式を記述、表現する機能に優れており、数学の文書作成においては事実上の標準である。その基本的な使い方を学び、実際に LaTeX で数学のレポートを作成して提出出来るようになることを目指す。

後半では数式処理システム Maxima を用いて、計算や数学の問題解決にコンピュータを利用する方法を学ぶ。その後いくつかの基本的な数値計算の方法を勉強する。

This lecture is conducted together with “Electronic Computer 2.” “Electronic Computer 1” is composed of

lectures, while actual practice using computers is performed in “Electronic Computer 2.”

The first half deals with the document processing system LaTeX, which is particularly good at describing and expressing formulas, and is a de facto standard in the creation of mathematics documents. The objective is to learn its basic usage and to be able to actually create and present a mathematics report in LaTeX.

In the second half, students learn how to use the Maxima formula processing system to solve computational and mathematical problems with a computer. After that, students learn some basic methods for numerical calculation by using Maxima.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：LaTeX 入門 1：基本的な使い方
- 2回：LaTeX 入門 2：数式の記述 1
- 3回：LaTeX 入門 3：数式の記述 2
- 4回：LaTeX 入門 4：文章, 表の記述
- 5回：LaTeX 入門 5：定理環境とマクロ
- 6回：LaTeX 入門 6：図形の描画
- 7回：中間総合演習(中間テスト)
- 8回：Maxima 入門 1：基本的な使い方
- 9回：Maxima 入門 2：微積分での利用
- 10回：Maxima 入門 3：線形代数、初等整数論での利用
- 11回：数値計算 1：代数方程式の解の近似
- 12回：数値計算 2：数値積分
- 13回：数値計算 3：微分方程式の数値解法
- 14回：期末総合演習(最終テスト)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド (パワポ等) の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	○
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：	
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

演習課題の題材にするので、線形代数、微積分の基本を押さえておくこと。

コンピュータの基本的な使い方についても前提知識は不要で適宜紹介するが、Windows の基本的な操作(サインイン/サインアウト、フォルダとファイルの操作、ソフトウェアの実行、キーボードによる文字入力)について事前にある程度修得していればよりいっそう受講しやすいだろう。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間テスト (Intermediate Exam):15% 毎回の課題, 小テスト, 提出物 (Assignment):70%
最終テスト割合：15%

「計算機 1」と「計算機 2」はセットで単位を認定するので必ず両方科目登録するように。また、演習に真面目に取り組まない者(分からないのに質問しない場合を含む)、他者の解答をコピーした/させたことが発覚した者は上記基準を満たしていても単位を認定しない。

テキスト / Textbooks

Canvas LMS にて講義テキストを配付する。紙による配布は行わないので、必要に応じて各自で印刷するように。

演習に用いる PC や各自の電子デバイスでの閲覧も可とする。

参考文献 / Readings

奥村晴彦 『LaTeX2e 美文書作成入門』改訂第 8 版 技術評論社 2020 9784297117122

その他, 適宜講義中に紹介する。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

実習は学科計算機室の Windows PC を使用して行うが、個人所有のノート PC 等の持ち込みも可能である。必須ではないが、学科計算機室以外(自宅等)でも実習、課題の作成が行えるように個人所有の PC を準備しておくことを推奨する(Windows のみ環境構築のサポートを行う)。

Windows 以外(Mac, Linux 等)でも実習自体は可能だがサポートしないので各自の責任で使用する。

その他 / Others

講義資料の配付、課題の提出などに Canvas LMS を利用する。

講義内容は google meet(予定)を使用して実講義時間にリアルタイム配信を行う(後にアーカイブ公開予定)ので、体調の悪いときなどは無理に出席せず、オンラインで受講すること。

オンラインでのリアルタイムの質問対応は受け付けない。また特段の理由が無い場合はオンライン受講は認めない。

計算機 2

Electronic Computer 2

大井 周／柴田 和樹 (OI SHU/ SHIBATA KAZUKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA164
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT2430
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

前半は文書処理システムである LaTeX の使用法を学ぶ。後半は数式処理システム Maxima の基本的な使い方を学び、それを用いて数値計算の初歩を学習する。

The first half teaches how to use the LaTeX document processing system. In the second half, students learn the basic usage of the Maxima formula processing system and apply it to numerical calculation.

授業の内容 / Course Contents

本講義は「計算機 1」と連動して行う。「計算機 1」で講義を行い、「計算機 2」で実際にコンピュータを用いて実習を行う。

前半で扱う文書処理システム LaTeX は、特に数式を記述、表現する機能に優れており、数学の文書作成においては事実上の標準である。その基本的な使い方を学び、実際に LaTeX で数学のレポートを作成して提出出来るようになることを目指す。

後半では数式処理システム Maxima を用いて、計算や数学の問題解決にコンピュータを利用する方法を学ぶ。その後いくつかの基本的な数値計算の方法を勉強する。

This lecture is conducted together with “Electronic Computer 1.” “Electronic Computer 1” is composed of

lectures, while actual practice using computers is performed in “Electronic Computer 2.”

The first half deals with the document processing system LaTeX, which is particularly good at describing and expressing formulas, and is a de facto standard in the creation of mathematics documents. The objective is to learn its basic usage and to be able to actually create and present a mathematics report in LaTeX.

In the second half, students learn how to use the Maxima formula processing system to solve computational and mathematical problems with a computer. After that, students learn some basic methods for numerical calculation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：LaTeX 入門 1：基本的な使い方
- 2回：LaTeX 入門 2：数式の記述 1
- 3回：LaTeX 入門 3：数式の記述 2
- 4回：LaTeX 入門 4：文章, 表の記述
- 5回：LaTeX 入門 5：定理環境とマクロ
- 6回：LaTeX 入門 6：図形の描画
- 7回：中間総合演習(中間テスト)
- 8回：Maxima 入門 1：基本的な使い方
- 9回：Maxima 入門 2：微積分での利用
- 10回：Maxima 入門 3：線形代数、初等整数論での利用
- 11回：数値計算 1：代数方程式の解の近似
- 12回：数値計算 2：数値積分
- 13回：数値計算 3：微分方程式の数値解法
- 14回：期末総合演習(最終テスト)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド (パワポ等) の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	○
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：	
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

演習課題の題材にするので、線形代数、微積分の基本を押さえておくこと。

コンピュータの基本的な使い方についても前提知識は不要で適宜紹介するが、Windows の基本的な操作(サインイン/サインアウト、フォルダとファイルの操作、ソフトウェアの実行、キーボードによる文字入力)について事前にある程度修得していればよりいっそう受講しやすいだろう。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間テスト (Intermediate Exam):15% 毎回の課題, 小テスト, 提出物 (Assignment):70%
最終テスト割合：15%

「計算機 1」と「計算機 2」はセットで単位を認定するので必ず両方科目登録するように。また、演習に真面目に取り組まない者(分からないのに質問しない場合を含む)、他者の解答をコピーした/させたことが発覚した者は上記基準を満たしていても単位を認定しない。

テキスト / Textbooks

Canvas LMS にて講義テキストを配付する。紙による配布は行わないので、必要に応じて各自で印刷するよう

に。

演習に用いる PC や各自の電子デバイスでの閲覧も可とする。

参考文献 / Readings

奥村晴彦 『LaTeX2e 美文書作成入門』改訂第 8 版 技術評論社 2020 9784297117122

その他, 適宜講義中に紹介する。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

実習は学科計算機室の Windows PC を使用して行うが、個人所有のノート PC 等の持ち込みも可能である。必須ではないが、学科計算機室以外(自宅等)でも実習、課題の作成が行えるように個人所有の PC を準備しておくことを推奨する(Windows のみ環境構築のサポートを行う)。

Windows 以外(Mac, Linux 等)でも実習自体は可能だがサポートしないので各自の責任で使用する事。

その他 / Others

講義資料の配付、課題の提出などに Canvas LMS を利用する。

講義内容は google meet(予定)を使用して実講義時間にリアルタイム配信を行う(後にアーカイブ公開予定)ので、体調の悪いときなどは無理に出席せず、オンラインで受講すること。

オンラインでのリアルタイムの質問対応は受け付けない。また特段の理由が無い場合はオンライン受講は認めない。

注意事項 (検索結果画面)

4302 : 計算機実験室 1/4301 : 計算機実験室 2

計算機 3

Electronic Computer 3

大井 周 (OI SHU)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA165
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT2430
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

プログラミング言語のひとつである C 言語の基礎を学び、それを用いてプログラミングの基本的な考え方を身につける。

In this lecture, students learn the introduction of the C Programming Language and study basic concept of programming.

授業の内容 / Course Contents

本講義は「計算機 4」と連動して行う。「計算機 3」で講義を行い、「計算機 4」で実際にコンピュータを用いて実習を行う。

C 言語は古くから用いられてきた有名なプログラミング言語で、コンピューターの仕組みと密接な関係にあり、修得することでコンピューター自体の取り扱いにも慣れることが出来る。現在でも数値計算などの高速な動作が必要なプログラムを作成する際は C 言語を用いることが多い。

本講義ではプログラミング初心者を対象として C 言語の初歩的な使い方を紹介するとともに、それを通じてプログラミング一般の基本的な考え方も学

This lecture is conducted together with “Electronic Computer 4.” “Electronic Computer 3” is composed of

lectures, while actual practice using computers is performed in “Electronic Computer 4.”

C is a very popular and classic programming language. By studying C, one can learn usage of computers itself. The C language is often used to high performance computing such as numerical calculations. In this lecture, students learn the basic usage of C and the generic concept of programming.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：C言語の基本的な使い方(ソースコードの書き方, コンパイル, 文字列と数値の表示)
- 2回：変数、数値の入力
- 3回：条件分岐(if 文)
- 4回：繰り返し(for 文)
- 5回：繰り返し(while 文)
- 6回：変数と型
- 7回：中間総合演習(中間テスト)
- 8回：関数 1
- 9回：関数 2
- 10回：配列 1
- 11回：配列 2
- 12回：文字と文字列 1
- 13回：文字と文字列 2
- 14回：期末総合演習(最終テスト)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:	○	
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:		
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:	
上記いずれも用いない予定	:							

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

演習では Windows 上で cygwin の gcc, terpad を使用する予定でだが、変更することもありうる。

コンピュータの基本的な使い方についても前提知識は不要で適宜紹介するが、Windows の基本的な操作(サインイン/サインアウト、フォルダとファイルの操作、ソフトウェアの実行、キーボードによる文字入力)について事前にある程度修得していればよりいっそう受講しやすいだろう。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間テスト (Intermediate Exam):15% 毎回の課題, 小テスト, 提出物 (Assignment):70%
最終テスト割合 :15%

「計算機 3」と「計算機 4」はセットで単位を認定するので必ず両方科目登録するように。また、演習に真面目に取り組まない者(分からないのに質問しない場合を含む)、他者の解答をコピーした/させたことが発覚した者は上記基準を満たしていても単位を認定しない。

テキスト / Textbooks

Canvas LMS にて講義テキストを配付する。紙による配布は行わないので、必要に応じて各自で印刷するように。

演習に用いる PC や各自の電子デバイスでの閲覧も可とする。

参考文献 / Readings

適宜講義中に紹介する。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

実習は学科計算機室の Windows PC を使用して行うが、個人所有のノート PC 等の持ち込みも可能である。必須ではないが、学科計算機室以外(自宅等)でも実習、課題の作成が行えるように個人所有の PC を準備しておくことを推奨する(Windows のみ環境構築のサポートを行う)。

Windows 以外(Mac, Linux 等)でも実習自体は可能だがサポートしないので各自の責任で使用する事。

その他 / Others

講義資料の配付、課題の提出などに Canvas LMS を利用する。

講義内容は google meet(予定)を使用して実講義時間にリアルタイム配信を行う(後にアーカイブ公開予定)ので、体調の悪いときなどは無理に出席せず、オンラインで受講すること。

オンラインでのリアルタイムの質問対応は受け付けない。また特段の理由が無い場合はオンライン受講は認めない。

計算機 4

Electronic Computer 4

大井 周／小山 民雄 (OI SHU/ KOYAMA TAMIO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA166
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2430
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

プログラミング言語のひとつである C 言語の基礎を学び、それを用いてプログラミングの基本的な考え方を身につける。

In this lecture, students learn the introduction of the C Programming Language and study basic concept of programming.

授業の内容 / Course Contents

本講義は「計算機 3」と連動して行う。「計算機 3」で講義を行い、「計算機 4」で実際にコンピュータを用いて実習を行う。

C 言語は古くから用いられてきた有名なプログラミング言語で、コンピューターの仕組みと密接な関係にあり、修得することでコンピューター自体の取り扱いにも慣れることが出来る。現在でも数値計算などの高速な動作が必要なプログラムを作成する際は C 言語を用いることが多い。

本講義ではプログラミング初心者を対象として C 言語の初歩的な使い方を紹介するとともに、それを通じてプログラミング一般の基本的な考え方も学

This lecture is conducted together with “Electronic Computer 3.” “Electronic Computer 3” is composed of

lectures, while actual practice using computers is performed in “Electronic Computer 4.”

C is a very popular and classic programming language. By studying C, one can learn usage of computers itself. The C language is often used to high performance computing such as numerical calculations. In this lecture, students learn the basic usage of C and the generic concept of programming.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：C言語の基本的な使い方(ソースコードの書き方, コンパイル, 文字列と数値の表示)
- 2回：変数、数値の入力
- 3回：条件分岐(if文)
- 4回：繰り返し(for文)
- 5回：繰り返し(while文)
- 6回：変数と型
- 7回：中間総合演習(中間テスト)
- 8回：関数1
- 9回：関数2
- 10回：配列1
- 11回：配列2
- 12回：文字と文字列1
- 13回：文字と文字列2
- 14回：期末総合演習(最終テスト)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド(パワポ等)の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:	○	
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:		
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:	
上記いずれも用いない予定	:							

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

演習ではWindows上でcygwinのgcc, terpadを使用する予定だが、変更することもありうる。

コンピュータの基本的な使い方についても前提知識は不要で適宜紹介するが、Windowsの基本的な操作(サインイン/サインアウト、フォルダとファイルの操作、ソフトウェアの実行、キーボードによる文字入力)について事前にある程度修得していればよりいっそう受講しやすいだろう。

成績評価方法・基準(成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間テスト(Intermediate Exam):15% 毎回の課題, 小テスト, 提出物(Assignment):70%
最終テスト割合 :15%

「計算機3」と「計算機4」はセットで単位を認定するので必ず両方科目登録するように。また、演習に真面目に取り組まない者(分からないのに質問しない場合を含む)、他者の解答をコピーした/させたことが発覚した者は上記基準を満たしていても単位を認定しない。

テキスト / Textbooks

Canvas LMSにて講義テキストを配付する。紙による配布は行わないので、必要に応じて各自で印刷するように。

演習に用いるPCや各自の電子デバイスでの閲覧も可とする。

参考文献 / Readings

適宜講義中に紹介する。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

実習は学科計算機室の Windows PC を使用して行うが、個人所有のノート PC 等の持ち込みも可能である。必須ではないが、学科計算機室以外(自宅等)でも実習、課題の作成が行えるように個人所有の PC を準備しておくことを推奨する(Windows のみ環境構築のサポートを行う)。

Windows 以外(Mac, Linux 等)でも実習自体は可能だがサポートしないので各自の責任で使用する。

その他 / Others

講義資料の配付、課題の提出などに Canvas LMS を利用する。

講義内容は google meet(予定)を使用して実講義時間にリアルタイム配信を行う(後にアーカイブ公開予定)ので、体調の悪いときなどは無理に出席せず、オンラインで受講すること。

オンラインでのリアルタイムの質問対応は受け付けない。また特段の理由が無い場合はオンライン受講は認めない。

注意事項 (検索結果画面)

4302：計算機実験室 1/4301：計算機実験室 2

情報科学 1（情報システム論）

Information Science 1

データベース入門

須賀 祐治 (SUGA YUJI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA168

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT2430

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

データベースシステムの基礎となっている理論を具体例とともに理解し、データベースを操作するための言語である SQL (Structured Query Language) の基本的な使用法を理解する。

In this course, we learn about the theory underlying database systems with concrete examples and understand how to use SQL (Structured Query Language), a language for manipulating databases.

授業の内容 / Course Contents

現代の私たちの生活において情報システムは必要不可欠な存在である。情報システムでは、様々な情報を電子的に保存し組織的に利用する必要があるが、この重要な役割を担うのがデータベースシステムである。この講義ではデータベースシステム、特にリレーショナルデータベースシステムの基礎理論を学ぶ。また、具体例を用いた演習とともに学習し、さらにそれを操作する言語である SQL の演習も行う。

Information systems are indispensable in our lives today. In information systems, we need to store various data electronically and use them systematically. This essential role is played by database systems. In this course, we learn the foundational theory of database systems mainly focused on relational database systems. Also, we learn

with exercises using concrete examples and practice the usage of SQL, the language for managing database systems.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：データベース概要
- 2回：データベースのための基礎理論
- 3回：リレーショナルデータモデル（1）
- 4回：リレーショナルデータモデル（2）
- 5回：リレーショナル代数
- 6回：SQL の基礎（1）
- 7回：SQL の基礎（2）
- 8回：高度な SQL（1）
- 9回：高度な SQL（2）
- 10回：正規化
- 11回：その他の機能
- 12回：データベースの設計（1）
- 13回：データベースの設計（2）
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

この授業では普段馴染みのない言葉や概念がたくさん出てくるため、授業時間外では復習することをお勧めする。復習すべき箇所については、必要に応じて講義内で指示する。また、講義中の内容理解の助けるため、講義前に前回までに学習した内容や前回のレポート問題を簡単に思い出すことを推奨する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回のレポート課題:60% 出席態度:40%

テキスト / Textbooks

講義資料を配布する。

参考文献 / Readings

講義中に必要に応じて紹介する。

注意事項（検索結果画面）

4302：計算機実験室 1

情報科学 2（情報システム論実習）

Information Science 2

ブロックチェーン技術入門

須賀 祐治／石原 侑樹 (SUGA YUJI/ ISHIHARA YUKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA169
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT2430
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

ブロックチェーンの基礎的な知識を習得し、様々な適用事例と現在の課題を理解する。

In this course, we acquire a basic knowledge of blockchain and understand the various applications and current issues.

授業の内容 / Course Contents

分散台帳技術は、複数のノードが同一のデータベースを分権的に管理する仕組みである。ブロックチェーンはブロックと呼ばれるデータの束を連鎖的につなぎ合わせることでデータの内容を保証していく。暗号技術と合意アルゴリズムを併用することでデータ改ざんが難しいとされ、暗号資産などの用途だけでなく取引や契約の真正性を確保する必要があるとされる金融や不動産、医療など幅広い分野での活用が期待されている。本授業では、分散台帳技術の基本的な要素と技術的なバックグラウンドにとどまらず、ウォレットと呼ばれる実装や標準化の動向、運用に

Distributed ledger technology is a system in which multiple nodes manage the single database in a decentralized structure. Blockchain guarantees the contents of data by connecting a chain of data bundles called blocks. It is

expected to be used not only for crypto-assets, but also in a wide range of fields such as finance, real estate, and medicine, where the integrity of transactions and contracts needs to be ensured. In this class, we will cover not only the basic elements and technical background of distributed ledger technology, but also a wide range of topics such as implementations called wallets, trends in standardization, and governance and ecosystems related to operations.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：分散台帳技術の基本
- 2 回：コンセンサスアルゴリズム
- 3 回：トランザクションの構造
- 4 回：CeFi と DeFi
- 5 回：分散型 ID (DID) と属性の流布 (VC)
- 6 回：ウォレットの仕組みと実装
- 7 回：NFT の技術と応用
- 8 回：スマートコントラクト (1)
- 9 回：スマートコントラクト (2)
- 10 回：分散台帳技術に対する攻撃と対策
- 11 回：ブロックチェーンの標準化
- 12 回：ブロックチェーン上の DNS
- 13 回：ガバナンスモデル・エコシステム
- 14 回：その他の話題

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

この授業では普段馴染みのない言葉や概念がたくさん出てくるため、授業時間外では復習することをお勧めする。復習すべき箇所については、必要に応じて講義内で指示する。また、講義中の内容理解の助けるため、講義前に前回までに学習した内容や前回のレポート問題を簡単に思い出すことを推奨する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回のレポート課題:60% 出席態度:40%

テキスト / Textbooks

講義資料を配布する。

参考文献 / Readings

講義中に必要に応じて紹介する。

注意事項 (検索結果画面)

4302：計算機実験室 1

情報科学 3（情報ネットワーク論）

Information Science 3

情報通信ネットワーク技術入門

須賀 祐治 (SUGA YUJI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA170

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT2430

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

通信ネットワークを支える技術を身近な例とともに学ぶ。また、次世代通信技術やクラウドコンピューティングなどの話題についても取り上げる。

In this course, we will learn about the technologies that support communication networks with concrete examples. Topics such as next-generation communication technologies and cloud computing are also discussed.

授業の内容 / Course Contents

コンピュータは社会の至るところに配置され、それらが世界規模のネットワークに接続されることにより私たちは容易に情報のやりとりを行えるようになった。日常当たり前のように利用している通信基盤は、様々な技術の蓄積により支えられている。この授業では通信ネットワークを支える技術について、身近な事例を交えながら適宜演習を行うことで講義内容の理解を深めていく。

Computers are located everywhere in our social world, and their connection to the global network makes it easy for us to exchange information. The communication infrastructure that we take for granted in our daily lives is supported by the accumulation of various technologies. In this class, we learn about the technologies that support

communication networks through exercises using familiar examples to deepen our understanding of the content of the lecture.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：情報通信ネットワーク概要
- 2 回：情報の表現と符号化
- 3 回：誤り制御技術
- 4 回：伝送技術
- 5 回：交換技術
- 6 回：待ち行列
- 7 回：移動体ネットワーク
- 8 回：通信プロトコル（1）
- 9 回：通信プロトコル（2）
- 10 回：次世代通信技術
- 11 回：クラウドコンピューティング
- 12 回：暗号技術（1）
- 13 回：暗号技術（2）
- 14 回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

この授業では普段馴染みのない言葉や概念がたくさん出てくるため、授業時間外では復習することをお勧めする。復習すべき箇所については、必要に応じて講義内で指示する。また、情報科学4と合わせて受講することを推奨する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回のレポート課題:60% 出席態度:40%

テキスト / Textbooks

講義資料を配布する。

参考文献 / Readings

講義中に必要に応じて紹介する。

注意事項（検索結果画面）

4302：計算機実験室 1

情報科学 4（情報ネットワーク論実習）

Information Science 4

通信プロトコル入門

須賀 祐治／石原 侑樹 (SUGA YUJI/ ISHIHARA YUKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA171
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2430
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

通信ネットワークの標準プロトコルのセットである TCP/IP の基礎事項について学ぶ。またネットワークセキュリティの観点でのいくつかの話題についても取り上げる。

The course deals with the fundamentals of TCP/IP, a set of standard protocols for telecommunication networks. Some topics in terms of network security are also covered.

授業の内容 / Course Contents

コンピュータは社会の至るところに配置され、それらが世界規模のネットワークに接続されることにより私たちは容易に情報のやりとりを行えるようになった。TCP/IP はこのネットワークでもっとも多く利用されている通信手段となっている。この授業では TCP/IP の理論的知識について講義を行う。具体的には OSI 参照モデルにおけるデータリンク層、ネットワーク層、トランスポート層、アプリケーション層のそれぞれにおいて理解を深め、さらにネットワークセキュリティに関する話題にも触れる。

Computers are located everywhere in our social world, and their connection to the global network makes it easy for us to exchange information. TCP/IP is the most widely used communication method on the Internet.

Specifically, we deepen our understanding of the data link layer, network layer, transport layer, and application layer in the OSI reference model, and also touch on topics related to network security.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：通信プロトコル概要
- 2 回：コンピュータの基礎知識
- 3 回：ネットワークアーキテクチャ
- 4 回：TCP/IP の基礎知識
- 5 回：データリンク層
- 6 回：ネットワーク層
- 7 回：ルーティング
- 8 回：DNS の運用
- 9 回：トランスポート層（1）
- 10 回：トランスポート層（2）
- 11 回：アプリケーション層
- 12 回：ネットワークセキュリティ（1）
- 13 回：ネットワークセキュリティ（2）
- 14 回：その他の話題

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

この授業では普段馴染みのない言葉や概念がたくさん出てくるため、授業時間外では復習することをお勧めする。復習すべき箇所については、必要に応じて講義内で指示する。また、情報科学3と合わせて受講することを推奨する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回のレポート課題:60% 出席態度:40%

テキスト / Textbooks

講義資料を配布する。

参考文献 / Readings

講義中に必要に応じて紹介する。

注意事項（検索結果画面）

4302：計算機実験室 1

情報科学 6（マルチメディア論実習）

Information Science 6

小山 民雄／小森 靖 (KOYAMA TAMIO/KOMORI YASUSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA173
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2430
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 集中講義：日程は R Guide 「集中講義日程」を確認すること

授業の目標 / Course Objectives

コンピュータが取り扱う画像・音・映像などのさまざまなデータの処理に使われる数学理論を、実際にコンピュータを使った実習を通して学ぶ。

Students learn about the mathematical theories computers use to process various types of data such as images, sound and video through practical exercises using computers.

授業の内容 / Course Contents

ネットワーク上を音や画像・映像などが頻繁に利用されている。また携帯電話でも動画画像が手軽に見られ、専用の放送も予定されている。ここで重要なのは、いかに少ないデータ量で上質の音声や画像を表現するかである。この基本はフーリエ変換であって、数学の見事な応用が実感できるものである。

最終日には 3 次元画像の作り方を数学的に調べ、実習で確認する。

Sounds, images and videos are frequently used on the network. In addition, videos are easily viewed with mobile phones and dedicated broadcasts are also arranged. The important point here is how to represent high-quality audio and images using a small amount of data. This is based on Fourier transforms, which is one of the splendid applications of mathematics to be experienced.

On the final day, students investigate how to mathematically create 3D images and confirm this through practical exercises.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：1次元データの処理。とくに音声信号のフーリエ変換による処理を中心に説明する。応用として音程、音色の数学的意味を考察する。
- 2回：1次元データの処理
- 3回：1次元データの処理
- 4回：1次元データの処理
- 5回：1次元データの処理
- 6回：2次元データの処理。とくに画像のフーリエ変換による処理を説明し、静止画像の圧縮と動画処理の基本について述べる。
- 7回：2次元データの処理
- 8回：2次元データの処理
- 9回：2次元データの処理
- 10回：2次元データの処理
- 11回：3次元データの処理。とくにレイ・トレーシングによる3D画像作成の数学的背景の解説、および、実習を行う。
- 12回：3次元データの処理
- 13回：3次元データの処理
- 14回：3次元データの処理

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度:50% 授業内で行う複数回の課題:50%

テキスト / Textbooks

プリントを配付する。

参考文献 / Readings

その他 / Others

夏休み期間中に3日間の集中講義として行う。

日程はR Guideを確認すること。

注意事項（検索結果画面）

集中講義

計算機諸論 3

Special Topics in Electronic Computer 3

機械学習入門

伊豆 哲也 (IZU TETSUYA)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA178

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項） プログラミング実習を含む

校地： 池袋

学期： 春学期他

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3430

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 集中講義：日程は R Guide 「集中講義日程」を確認すること

授業の目標 / Course Objectives

人工知能技術(AI)の根幹である機械学習において、回帰・分類・クラスタリング等の具体的なアルゴリズムを数理的な側面と Python による実装を通じた実践的側面の両面から学習することで、機械学習を深く理解することを目標とする。

The objective of this class is to understand the Machine Learning (ML) algorithms such as regression, classification and clustering in deep, by studying mathematical aspects and by implementing the algorithms in Python, as the core of Artificial Intelligence technology.

授業の内容 / Course Contents

社会での利用が進みつつある人工知能技術(AI)は微分積分や線形代数などの数理的手法を基盤としている。特に機械学習(Machine Learning)は機械自らが学習することを可能とするアルゴリズムであり、AIの根幹的な技術となっている。本授業では、回帰・分類・クラスタリング等の基本的な機械学習アルゴリズムの処理原理を数式を用いて理解するとともに、Pythonによるプログラミングを通じてその実現方法や性能について学ぶ。

Artificial Intelligence technology (AI), which is being widely used in our real life, is based on mathematical

knowledge such as differential and integral calculus, and linear algebra. Especially, the machine learning (ML) are the core algorithms which enable computers to learn automatically. In this class, we understand fundamental machine learning including regression, classification and clustering by learning procedures mathematically, and by implementing by Python language.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：機械学習の概要
- 2 回：Python の概要
- 3 回：Python の概要 [演習]
- 4 回：教師あり学習：回帰①
- 5 回：教師あり学習：回帰① [演習]
- 6 回：教師あり学習：回帰②
- 7 回：教師あり学習：回帰② [演習]
- 8 回：教師あり学習：分類
- 9 回：教師あり学習：分類 [演習]
- 10 回：教師なし学習：クラスタリング
- 11 回：教師なし学習：クラスタリング [演習]
- 12 回：教師なし学習：次元圧縮
- 13 回：教師なし学習：次元圧縮 [演習]
- 14 回：機械学習セキュリティ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 小テスト①:15% 小テスト②:15% 小テスト③:20% 小テスト④:15% 小テスト⑤:15% 小テスト⑥:20% 最終レポート割合：0%最終テスト割合：0%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

伊藤真 あたらしい機械学習の教科書（第3版） 翔泳社 2022 9784798171494

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

- ・微分積分、線形代数、確率の初歩的な内容（必要に応じて授業で補足する）
- ・Python を用いたプログラミング（必要に応じて授業で補足する）

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

特になし

注意事項（検索結果画面）

集中講義

情報科学諸論 2

Special Topics in Information Science 2

篠原 直行 (SHINOHARA NAOYUKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA180
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT3430
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	LC192 情報科学特論 2 、RC192 情報科学特論 2 と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

楕円曲線暗号は広く使用されている公開鍵暗号であり、その安全性は有限体上の楕円曲線における離散対数問題を解く計算の困難性に依存している。楕円曲線暗号に関して理解を深めることで、公開鍵暗号とその安全性評価について学ぶ。

Elliptic curve cryptography (ECC) is a widely used public-key cryptography, and the safety of ECC depends on the hardness of solving the elliptic curve discrete logarithm problem over the finite field. Students cultivate a better understanding of elliptic curve cryptography to learn about public key cryptography and its security.

授業の内容 / Course Contents

TLS はインターネットにおいて安全な通信を確立するためのプロトコルです。TLS では楕円曲線暗号などのいくつかの暗号アルゴリズムが利用されています。楕円曲線暗号は広く使用されている公開鍵暗号であり、その安全性は有限体上の楕円曲線における離散対数問題を解く計算の困難性に依存しています。

この講義では楕円曲線暗号の実装に必要な知識と楕円曲線暗号の安全性評価について学びます。さらにこれらをフリーソフトである数式処理システム Risa/Asir を用いて実装して数値実験を行うか、アルゴリズムにそった手計算に

Transport Layer Security (TLS) is a protocol for establishing secure connections between users and servers. TLS uses several cryptographic algorithms such as Elliptic curve cryptography (ECC). ECC is a widely used public-key cryptography, and the safety of ECC depends on the hardness of solving the elliptic curve discrete logarithm problem over the finite field.

In this lecture, students learn the knowledge required to implement ECC and study the security evaluation of ECC. Students learn their efficiency by implementing them on the free software Risa/Asir and performing numerical experiments or hand calculations based on those algorithms.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：はじめに
- 2 回：数式処理ソフト ASIR の使い方
- 3 回：楕円曲線から与えられる加法群
- 4 回：楕円曲線暗号
- 5 回：平方剰余の相互法則
- 6 回：プログラミング演習
- 7 回：有限体上の平方根の計算
- 8 回：プログラミング演習
- 9 回：楕円曲線における加法演算の高速化
- 10 回：整数倍算の高速化
- 11 回：プログラミング演習
- 12 回： ρ 法による楕円曲線上の離散対数問題の解法
- 13 回： ρ 法による楕円曲線上の離散対数問題の解法（続き）
- 14 回：プログラミング演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：○	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度:49% 数回の小レポート:51%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

情報科学諸論 4

Special Topics in Information Science 4

代数的アルゴリズム入門

横山 和弘 (YOKOYAMA KAZUHIRO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA182
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	対面
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT3430
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	集中講義：日程は R Guide 「集中講義日程」を確認すること

LC194/RC194 情報科学特論 4 と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

多項式などの数式を式のまま計算する計算を記号計算といい、その中で、加減乗除などに代表される代数的な操作を中心にした計算を代数的計算という。この授業では、代数的計算の基本として多項式の基本アルゴリズムを理解する。さらに、数学における操作と計算機上での操作の違いを理解し、アルゴリズム設計の指針を習得する。

Computations, where mathematical formulas such as polynomials are dealt with as they are, are called "symbolic computations", and those, where algebraic operations such as addition, subtraction, multiplication, and division are mainly dealt with, are called "algebraic computations". In this class, students will understand basic algorithms for polynomials as the basics on algebraic computations. Moreover, they will understand the difference between operations in Mathematics and those on a computer, and learn basic ideas for designing algebraic algorithms.

授業の内容 / Course Contents

多項式の基本アルゴリズムである、GCD、因数分解、さらには終結式や多項式イデアルの基本操作などを解説

する。数学における操作と計算機上での操作の違いは、その計算の効率にある。この効率を測るツールとして計算量があり、計算量によってアルゴリズムの良し悪しが定まる。そこで、計算量の初歩を解説し、多項式の基本アルゴリズムがどのようにして生まれ、改良されたかの背景を解説する。授業の後半では、多変数多項式におけるイデアル操作に関して、その基本となるグレブナー基底を説明する。

As an introduction to algebraic computations, basic algorithms for polynomials, such as GCD, factorization, and moreover, resultant, basic operations on polynomial ideals will be explained. The difference between operations in Mathematics and those on a computer lies in the efficiency of computations, and the notion of the complexity is used to measure this efficiency. In this class, the basics of complexity theory will be explained, and then how the basic algorithms for polynomials were designed and improved will be also explained. In the second half of the class, as the most basic notion for polynomial ideal operations, Groebner basis will be explained.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：導入：アルゴリズムとその計算量理論の基礎と、計算機上での整数、多項式の四則演算を説明し、計算量の基本を学ぶ。さらに、高速化計算法についても学ぶ。
- 2回：一変数多項式の計算その1：一変数多項式の最大公約因子(GCD)計算を主題として、そのアルゴリズム開発の歴史を説明する。これにより、計算量を良くする工夫として、可換環としての性質がどのようにアルゴリズムに活用されているかも学ぶ。
- 3回：一変数多項式の計算その2：引き続き一変数多項式の最大公約因子計算を説明する。主要なアルゴリズムで使われている高速化の工夫について学ぶ。素数を法とする計算法では、素数判定や素数生成にも言及する。
- 4回：一変数多項式の計算その3：多項式の因数分解について説明する。ここでは、体論(ガロア理論)がどのようにアルゴリズムの設計に活用されているかを学ぶ。
- 5回：一変数多項式の計算その4：引き続き、多項式の因数分解について説明する。ここでは、効率的とされる「多項式時間アルゴリズム」の設計法について説明し、計算量の改善について学ぶ。
- 6回：素数判定と素数生成について：一変数多項式環のGCDや因数分解で使われる素数に関して、その判定・生成アルゴリズムについて説明し、その計算量を学ぶ。
- 7回：前半のまとめと演習：前半で説明したアルゴリズムの設計法についてまとめを行い、併せて実際の計算機を使って計算実験を行う。小レポート1の課題を提示する。
- 8回：多変数多項式の計算理論のための導入:ここでは、まず2変数の場合を取り上げ、連立代数方程式の解法としての、終結式と擬剰余を説明する。
- 9回：グレブナー基底の基本その1:多変数連立代数方程式を解くことを主題として、多項式イデアルとそのグレブナー基底の概念を導入する。ここでは、単項式順序と、それに付随する剰余計算を説明する。
- 10回：グレブナー基底の基本その2:引き続き、グレブナー基底の説明を行う。ここでは、Buchbergerの計算法を理解するための重要な概念であるS多項式とBuchbergerの判定法について説明する。また、BuchbergerがどのようにしてS多項式という概念にたどりついたのか、その背景を検証する。
- 11回：グレブナー基底の基本その3: Buchbergerの計算法について説明する。さらに、計算に関する問題点をいくつか列挙し、それへの対応法がどのように考えられたのかを説明する。
- 12回：グレブナー基底の応用その1:グレブナー基底を用いた連立代数方程式の解法について説明する。ここでは、イデアルが0次元の場合の線形代数的な手法や、解の表現法などを紹介する。
- 13回：グレブナー基底の応用その2:グレブナー基底を用いたイデアル演算計算について説明する。まずは、イデアルの交わり、イデアル商、飽和イデアル商などの基本を紹介した後で、それらを駆使した準素イデアル分解なども説明する。

14回：多変数多項式の計算のまとめと演習:グレブナー基底の概念とその計算法、そしてその応用について、アルゴリズムがどのように生まれてきたかを検証する。また、実際の計算機でグレブナー基底の計算実験を行う。小レポート2の課題、および最終レポートの課題を提示する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	: ○	スライド (パワポ等) の使用	: ○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	: ○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：002) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小レポート1:30% 小レポート2:30% 最終レポート割合 :40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

横山和弘 『多項式と計算機代数』 朝倉書店 2022 9784254117677

長坂・岩根・北本・讃岐・照井・鍋島 『計算機代数の基礎理論』 共立出版 2019 9784320113732

vonJ. zur Gathen, J. Gerhard Modern Computer Algebra Cambridge University Press 2013

9781107039032

授業中に随時参考文献を紹介する。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

学部1・2年次で学ぶ線形代数および学部3年次で学代数学の基礎 (可換環論、体論) をある程度理解していること。また、プログラムの基本もある程度理解していること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

個人所有の PC で数式処理ソフトを実行できることが望ましい。

注意事項 (検索結果画面)

集中講義

代数学諸論 2

Special Topics in Algebra 2

柴田 和樹 (SHIBATA KAZUKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA192
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT3130
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	LC148 代数学特論 2、RC148 代数学特論 2 と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

多面体の基本的概念及びエルハート環の環論的性質について学ぶ。

Learn about fundamental properties of polytopes and ring-theoretic properties of the Ehrhart ring.

授業の内容 / Course Contents

整凸多面体に付随するエルハート環は、組合せ論・可換環論など様々な観点から研究が行われている。本講義では前半は整凸多面体の定義やその基本的性質について学び、後半ではエルハート環の定義及びその環論的性質について解説する。

The Ehrhart ring arising from an integral polytope is studied from different perspectives, for example, combinatorics and commutative rings etc.

In its first half, learn about definition of integral polytopes and its fundamental properties. In its latter half, explain about a definition of the Ehrhart ring and its ring-theoretic properties.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：整凸多面体の定義とその性質

2 回：単体的複体と半順序集合

- 3回：単体的複体の f-列、h-列
 4回：次数付可換代数の定義とその性質(1)
 5回：次数付可換代数の定義とその性質(2)
 6回：次数付可換代数のヒルベルト関数とヒルベルト級数
 7回：前半のまとめ
 8回：Stanley-Reisner 環の定義とその性質
 9回：被約ホモロジー群
 10回：単体における格子点列挙(エルハート多項式)
 11回：ホックスターの定理
 12回：エルハート環の定義とその性質(1)
 13回：エルハート環の定義とその性質(2)
 14回：後半のまとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

各回の講義内容は相互に関連しているので、内容を理解していくことが重要である。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% レポート(40%×2):80% 課題:20%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

「線形代数学1・2」を予備知識とする。また、「代数学1」は履修済であることが望ましい。

代数学諸論 3

Special Topics in Algebra 3

隈川 直貴 (KUMAKAWA NAOKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA193
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT3130
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	LC149 代数学特論 3 と合同授業、RC149 代数学特論 3 と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

この講義では、整数の持つ数論的性質を、主に複素解析の観点から調べていく事を目標とする。

The main purpose of this lecture is to study arithmetic properties of integers from the viewpoint of complex analysis.

授業の内容 / Course Contents

初等整数論における多くの問題はその主張を理解する事は容易である。しかしながら、それらの解決にはしばしば数学の異なる分野の知識を必要とする。例えば、リーマンのゼータ関数、ガンマ関数等の特殊関数の理論は数の理論と結びつく。本講義では、これらの関数の基本性質を学び、素数定理、ディリクレの算術級数定理などの定理への証明を与える。

In most cases, problems in elementary number theory are easy to understand their statements.

However, their solutions often require deep knowledge of other areas of mathematics.

For example, the theory of special functions such as the Riemann zeta function and the gamma function is connected to the theory of numbers. In this lecture, we will study some fundamental properties of these functions and give the proofs of some theorems such as the prime number theorem and Dirichlet's theorem on arithmetic

progressions.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：素数定理とディリクレの算術級数定理
- 2 回：複素関数論の復習
- 3 回：ディリクレ級数の収束・発散
- 4 回：母関数としてのディリクレ級数
- 5 回：ガンマ関数 (1)
- 6 回：ガンマ関数 (2)
- 7 回：ガンマ関数 (3)
- 8 回：リーマンのゼータ関数 (1)
- 9 回：リーマンのゼータ関数 (2)
- 10 回：リーマンのゼータ関数 (3)
- 11 回：素数定理の証明 (1)
- 12 回：素数定理の証明 (2)
- 13 回：素数定理の証明 (3)
- 14 回：ディリクレの算術級数定理の証明

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワー等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

複素関数論の基礎知識(コーシーの積分定理等) を仮定する。
また、必要に応じて各回に対応する内容について復習すること。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポート課題(複数回):100%

テキスト / Textbooks

特に無し

参考文献 / Readings

授業中に必要に応じて紹介する。

代数学諸論 4

Special Topics in Algebra 4

水澤 靖 (MIZUSAWA YASUSHI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA194
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT3130
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	LC150 代数学特論 4、RC150 代数学特論 4 と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

代数的整数やガロア理論の基礎事項を復習しながら、代数体の p 拡大の基礎を学び、関連する整数論の話題に親しむ。

This course introduces a basic knowledge of p -extensions of number fields and related topics, reviewing the basics of algebraic integers and Galois theory.

授業の内容 / Course Contents

代数体のイデアル類群などの算術構造を知ることが、代数的整数論の主目的のひとつである。高次元や無限次元の非アーベル拡大であっても、素数冪次元のガロア拡大（ p 拡大）では、類体論や p 群論を効果的に組み合わせる。そのような応用例をふまえながら、代数体の p 拡大の扱いに慣れることを目的として講義を行う。

One of the main subjects of algebraic number theory is to study the arithmetic structure of number fields such as ideal class groups. A combination of class field theory and the theory of p -groups is useful for the study of Galois extensions of prime power degree (p -extensions) even for non-abelian p -extensions of higher degree. The purpose of this course is to enrich a knowledge of p -extensions of number fields with explicit examples.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：代数体のイデアル類群(1)：分数イデアル
 2回：代数体のイデアル類群(2)：イデアル類群
 3回：ガロア拡大と副 p 群(1)：無限次ガロア拡大
 4回：ガロア拡大と副 p 群(2)：副 p 拡大
 5回：代数体の素点の分岐(1)：有限素点と無限素点
 6回：代数体の素点の分岐(2)：分岐と判別式
 7回：ヒルベルトの分岐理論(1)：分解群と惰性群
 8回：ヒルベルトの分岐理論(2)：分解体と惰性体
 9回：p 類体(1)：p 類体と p 類群
 10回：p 類体(2)：p 類体と p 拡大
 11回：p 拡大の類数(1)：ガロア作用
 12回：p 拡大の類数(2)：種の体
 13回：岩澤理論に向けて(1)
 14回：岩澤理論に向けて(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外（予習・復習等）の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業内演習:40% 複数回のレポート（2回, 各 30%）:60%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings**

適宜紹介する。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

代数学の基礎事項（群、環、体、ガロア理論）は習得済みとする。

解析学諸論 2

Special Topics in Analysis 2

グラフの表現論

斉藤 義久 (SAITO YOSHIHISA)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA204

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3330

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： （履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LC139 解析学特論 1、RC139 解析学特論 1 と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

この講義では、箭（quiver）の表現論について解説する。ここで、箭（quiver）とは、有限個の頂点とそれらを結ぶ矢印からなる有限・有向グラフを指す。併せて、箭の表現論に必要な、非可換環上の加群の理論についても解説する。

In this course, we study the theory of representations of quivers. Here, a quiver is a finite graph consisting of finite number of vertices and a finite number of arrows connecting them. In addition, we also need to understand the theory of modules of non-commutative rings necessary for quiver representation theory.

授業の内容 / Course Contents

非可換環上の加群の理論は、通常の数学科の講義で扱われることは少ない。この講義では、行列の標準形の理論の一般化である箭の表現論から始めて、有限次元の非可換環上の加群の理論について解説する。

The theory of modules over non-commutative rings is rarely covered in regular lectures in department of mathematics. In this course, we will start with the theory of representations of the quiver, which is a generalization of the theory of normal forms of matrices, and explain the theory of modules over finite-

dimensional non-commutative rings.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：行列の標準形と簾の表現
- 2 回：環と加群の一般論 (I)
- 3 回：環と加群の一般論 (II)
- 4 回：道代数とその加群
- 5 回：有限次元代数
- 6 回：1 の原始冪等元分解
- 7 回：ウエッダーバーンの構造定理
- 8 回：有限群の表現と群環 (I)
- 9 回：有限群の表現と群環 (II)
- 10 回：クルル・シュミットの定理
- 11 回：簾の表現型 (I)
- 12 回：簾の表現型(II)
- 13 回：アウスランダー・ライテン理論(I)
- 14 回：アウスランダー・ライテン理論(II)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

線型代数学 II の内容をよく復習しておくこと。また、代数学 I、線形代数続論を履修していることが望ましい。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

レポート試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings**

解析学諸論 3

Special Topics in Analysis 3

対称多項式と Macdonald 多項式

野海 正俊 (NOUMI MASATOSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA205

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3330

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LC142 解析学特論 4、RC142 解析学特論 4 と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

対称多項式と Macdonald 多項式についての基礎理論を学ぶ。

Learn the basic theory of symmetric polynomials and Macdonald polynomials.

授業の内容 / Course Contents

Macdonald 多項式は多変数直交多項式のクラスであり、数学や物理のさまざまな局面で重要な役割を果たす。この講義では、出発点として対称多項式と Schur 多項式の基本事項を学んだ後、Macdonald 多項式を対称多項式環に働くある q 差分作用素の固有関数として導入し、Macdonald 多項式が、直交性、特殊値の明示公式、自己双対性など、様々な著しい性質をもつことを学ぶ。

Macdonald polynomials refer to a class of symmetric orthogonal polynomials in many variables. They play important roles in various fields of mathematics and mathematical physics. After an overview of symmetric functions and Schur functions, I introduce the Macdonald polynomials as eigenfunctions of a q -difference operator in the ring of symmetric polynomials. Starting from this definition, I will explain various remarkable properties of Macdonald polynomials such as orthogonality, evaluation formula and self-duality.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：対称群と対称多項式 (その 1)
- 2 回：対称群と対称多項式 (その 2)
- 3 回：Schur 多項式：定義と例
- 4 回：Schur 多項式の基本性質(その 1)
- 5 回：Schur 多項式の基本性質(その 2)
- 6 回：Macdonald 多項式：定義と例(その 1)
- 7 回：Macdonald 多項式：定義と例(その 2)
- 8 回：直交多項式としての Macdonald 多項式
- 9 回： q 差分作用素の可換族
- 10 回：自己双対性と Pieri 公式
- 11 回：Macdonald 多項式の母関数と核関数関係式
- 12 回：Littlewood-Richardson 係数と分岐係数
- 13 回：アフィン Hecke 環とその表現
- 14 回： q Dunkl 作用素と非対称 Macdonald 多項式

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

講義中に様々な課題を提示するので、その課題に積極的に取り組むことで、数学的思考法や計算技法を身につけてほしい。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内の演習:60% 最終レポート割合 :40%

テキスト / Textbooks

M. Noumi Macdonald Polynomials: Commuting Family of q -Difference Operators and Their Joint Eigenfunctions Springer 2023 9789819945863 -

参考文献 / Readings

I.G. Macdonald Symmetric Functions and Hall Polynomials (Second Edition) Oxford University Press 1995 0 19 853489 2

その他の参考文献については、講義中に適宜提示します。

統計数学諸論 2

Special Topics in Statistics 2

有限群の表現とランダムウォーク

間野 修平 (MANO SHUHEI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA220

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項） 対面

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3530

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LC168 統計数学特論 2、RC168 統計数学特論 2 と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

有限グラフ上のランダムウォークの混合の評価に有限群の表現が有用であることを理解する。

To understand that representations of finite groups are useful to investigate the mixing of random walks on finite graphs.

授業の内容 / Course Contents

有限群の表現と指標について確認し、有限グラフ上のランダムウォークの混合の評価について解説する。簡単な例について明示的結果を示す。時間が許せば量子ウォークにも触れる。

Begin with representations and characters of finite groups. Evaluations of the mixing of random walks on graphs are explained. Explicit results are shown for simple examples. Quantum walks are also discussed if time permits.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：定義/Definitions

2 回：巡回群と対称群/Cyclic groups and symmetric groups

3 回：表現と指標/Representations and characters

- 4回：指標の性質/Properties of characters
 5回：フーリエ変換/Fourier transform
 6回：有限グラフ上のランダムウォーク/Random walks on finite graphs
 7回：例/Examples
 8回：マルコフ連鎖の表現/Representation of Markov chains
 9回：混合の評価/Evaluation of Mixing
 10回：例/Examples
 11回：テンソル代数/Tensor algebra
 12回：量子ウォーク/Quantum walks
 13回：例/Examples
 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、履修登録完了後に「Canvas LMS」上で履修者に対して行う。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% レポート（30%×2回,20%×1回）:80% 授業への参加度:20%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

Diaconis Group Representations in Probability and Statistics Institute of Mathematical Statistics 1988
0940600145

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

群と確率について初歩的な知識があると良い。

整数論入門

Introduction to Theory of numbers

河野 孝彦 (KONO TAKAHIKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA224
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT1130
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

初等整数論の基本を習得し、活用できるようになること。

Learn the fundamentals of the Elementary Theory of numbers and become able to use it.

授業の内容 / Course Contents

ユークリッドが著した「原論」以来、整数論は理論体系をもつ学問として扱われてきた。その中でオイラーの時代までの内容を初等整数論という。この講義では、高校まで習ってきた整数についての知識をもう一度厳密に見直すことから始め、初等整数論の知識を積み重ねていく。さらに応用として、平方剰余の相互法則やガウス整数など興味深い題材について取り組む。講義はできるだけ多くの例を挙げ進めていく。

Since Euclid's "Elementa," number theory has been treated as a discipline with a body of theory. Within it, the contents up to the era of Euler is called the Elementary Theory of numbers. This lecture begins with a careful review of the knowledge of integers that students learned up until the end of high school, and accumulates knowledge of the Elementary Theory of numbers. As further applications, several very interesting subjects are dealt with. This lecture provides as many examples as possible.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：整数の基本的な性質
- 2回：素数と素因数分解(1)
- 3回：素数と素因数分解(2)
- 4回：ユークリッドの互除法(1)
- 5回：ユークリッドの互除法(2)
- 6回：合同式と一次合同式(1)
- 7回：合同式と一次合同式(2)
- 8回：中国剰余定理
- 9回：フェルマーの小定理とオイラーの定理(1)
- 10回：フェルマーの小定理とオイラーの定理(2)
- 11回：メビウス関数とオイラー関数
- 12回：二次合同式と平方剰余(1)
- 13回：二次合同式と平方剰余(2)
- 14回：これまでのまとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

一年次で学習した集合の記号や論理について復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 授業内での提出物（複数回）:40%

毎回授業の最後に授業内容に関する問題を解いてレポートを提出してもらう予定である。

テキスト / Textbooks

教科書は特に指定しないが、授業補足用のプリントを配布する予定である。

参考文献 / Readings

青木昇 『素数と2次体の整数論』 共立出版 2012 9784320019959

木田祐司 『初等整数論』 朝倉書店 2001 4254115962

桑田孝泰・前原潤 『整数と平面格子の数学』 共立出版 2015 9784320110694

Lindsay N. Childs 『暗号と誤り訂正：代数学的基礎とその応用』 丸善出版 2023 9784621308394

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

実際に手を動かして実例を計算し、その例を観察して何か法則性がないか考える、ということを中心に心がけてください。

微分方程式入門

Introduction to Differential Equations

武田 渉 (TAKEDA WATARU)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA225
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT2330
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

微分方程式の基本的な解法を習得し、数学的基礎理論（解の存在、一意性など）を理解することを目的とする。自然科学・社会科学への応用についても、基本的な考え方を身につける。

The objective of this class is for students to learn the basic solutions of differential equations and to understand fundamental mathematical theories (such as the existence of solutions and uniqueness). Learn the basic ways of thinking to apply them to the natural sciences and social sciences.

授業の内容 / Course Contents

自然科学や社会科学において、何らかの現象を数学的にモデル化する際に最もよく用いられる手法が微分方程式である。この授業では具体的な微分方程式を解く方法から出発し、解の存在と一意性など理論的な話題も含め、微分方程式の数学的基礎を解説する。微分方程式による数学モデルを作る際の考え方についても、代表的なモデルを取り上げて解説する予定である。

In the natural sciences and social sciences, the most commonly used method of mathematically modeling any kind of phenomena is differential equations. This class starts with methods of solving specific differential equations and explains the mathematical fundamentals of differential equations, including theoretical topics such

as the existence of solutions and uniqueness. A typical model will be featured in order to explain the concept of making a mathematical model with differential equations.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：微分方程式とは
- 2回：初等解法（1）
- 3回：初等解法（2）
- 4回：初等解法（3）
- 5回：定数係数の線形微分方程式（1）
- 6回：定数係数の線形微分方程式（2）
- 7回：定数係数の線形微分方程式（3）
- 8回：中間テスト
- 9回：行列型の微分方程式（1）
- 10回：行列型の微分方程式（2）
- 11回：級数解法（1）
- 12回：級数解法（2）
- 13回：解の存在と一意性
- 14回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

2年次春学期までの微分積分と線形代数がともに必要になる。適宜復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間テスト:40% 課題:20% 最終テスト割合：:40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

原岡喜重 『微分方程式』 数学書房 2016 9784903342832

その他 / Others

学修に必要な資料は、学内システムを通して適宜配布する予定です。

確率と統計 1

Probability Theory and Statistics 1

上野 隆彦 (UENO TAKAHIKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA228
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2530
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

身の回りにある様々な統計について学修する。世の中の情報の多くは不確実であり、不完全である。偶然的要素で変動する現象を集めてみると、法則性を見出すことができたり、全体の様子を推し量ることができたりする。そのための方法論が統計学であり、社会において幅広く応用されている。選挙の出口調査、視聴率調査、投資の際の判断、新薬の効能評価、各種アンケート調査等は、その実例である。それらがどのように実施、利用されているか学修することを目標とする。

Learn about various statistics in your daily life. Most of the information in the world is unreliable and incomplete. If we collect and examine factors that fluctuate by chance, and are able to detect factors that have regularity, it is possible to make an estimate of the overall situation. The methodology for this is Statistics, which is widely applied throughout society. Real examples include election exit surveys, audience ratings surveys, investment decisions, new drug efficacy evaluations and various questionnaire surveys. The objective is for students to learn how those are conducted and used.

授業の内容 / Course Contents

講義ではデータの種類とその要約方法、確率分布、統計的仮説検定の考え方、多変量解析などを簡単に紹介す

る。

並行して講義の序盤に、受講者をいくつかのグループに分ける。実際に応用されている例を調べてもらい、グループごとに発表してもらおう。毎回ディスカッションの時間を設ける予定である。

In this lecture, the types of data and their summarization methods as well as probability distributions, the concept of statistical hypotheses and multivariate analysis is introduced.

At the beginning of the lecture, students are divided into several parallel groups. They are asked to investigate examples that are applied in reality and present them to the groups. Each time, there will be time provided for discussion.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：ガイダンス

2回：確率分布

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

3回：信頼区間

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

4回：仮説検定の考え方

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

5回：仮説検定 1

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

6回：仮説検定 2

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

7回：相関と相関係数

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

8回：回帰分析

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

9回：多変量解析 1

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

10回：多変量解析 2

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

11回：プレゼンテーション準備

12回：プレゼンテーション 1

13回：プレゼンテーション 2

14回：プレゼンテーション 3

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	○	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

1年次の「微分と積分1・2」, 「線形代数学1・2」を予備知識とする。週に3時間程度、教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% プレゼンテーション（他グループのプレゼンテーションへの質問、コメント含む）:25%
他グループのプレゼンテーションに対する評価:10% プレゼンテーション準備:15% レポート:20% リアク
ションペーパー:20% プレゼンテーションの教員による評価:10%

テキスト / Textbooks

岡本雅典, 鈴木義一郎, 杉山高一, 兵頭昌 『新版基本統計学』 実教出版 2012 9784407328646 ○

参考文献 / Readings

講義中に紹介する。

確率と統計 2

Probability Theory and Statistics 2

上野 隆彦 (UENO TAKAHIKO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA229
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT2530
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

確率の概念について学修する。さらに確率変数、確率分布、積率母関数や中心極限定理について学修することを目標とする。

Learn about the concept of probability. Further objectives include learning about stochastic variables, probability distributions, moment-gathering functions and central limit theorem.

授業の内容 / Course Contents

主に確率、確率変数、確率分布について紹介していく。ラプラス流に定義された確率について、その性質等を紹介する。あわせて近年、流行しているベイズ統計学の基礎となるベイズの定理についても紹介する。また、確率変数や確率分布、積率母関数や中心極限定理について紹介する予定である。講義の後半では、多変数の微分積分を利用することがある。

Probability, stochastic variables and probability distributions are mainly introduced. The probabilities defined in Laplace's method and their properties are introduced. In addition, Bayes theorem is introduced, which is the basis of Bayesian statistics which has become popular in recent years. Stochastic variables, probability distributions, moment-gathering functions and the central limit theorem will also be introduced. The second half

of the lecture may use multivariate differentials and integrals.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：確率の概念

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

2回：条件付確率と乗法公式

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

3回：確率について

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

4回：確率変数といろいろな確率分布 1

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

5回：確率変数といろいろな確率分布 2

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

6回：確率変数の期待値と分散 1

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

7回：確率変数の期待値と分散 2

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

8回：確率変数の期待値と分散 3

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

9回：確率変数の同時分布と和の分布

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

10回：チェビシェフの不等式と大数の法則

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

11回：確率分布の導出、再生性 1

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

12回：確率分布の導出、再生性 2

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

13回：モーメントとモーメント母関数

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

14回：中心極限定理

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

「線形代数学」と「微分と積分」を予備知識としています。講義の復習、テキスト中の問の解答作成をしてください (週に3時間程度)。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% レポート:20% リアクションペーパー、その他提出物:20%

テキスト / Textbooks

岡本雅典、鈴木義一郎、杉山高一、兵頭昌 『新版基本統計学』 実教出版 2012 9784407328646 ○

参考文献 / Readings

講義中に紹介する。

数学セミナー 3

Seminar on Mathematics 3

榎園 誠 (ENOKIZONO MAKOTO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA230
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3030
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： その他登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： 1 年次および 2 年次春学期配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していなければならない。
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

これまで微分積分や線形代数で学習した事柄を駆使しつつ、専門書を読み解き、その内容を解説する能力を身につける。

This course aims for students to acquire the ability to read, understand, and explain contents of technical books, making full use of materials (e.g., calculus, linear algebra) students have previously learned.

授業の内容 / Course Contents

5 人程度でテキストを輪講する。各自 1 年次に習得した知識を深めつつ専門書を読み、理解する。毎回 1, 2 名が発表者となる。発表者は内容を消化したうえで、分かりやすいように自分の言葉で再構成し、要領よく説明することが求められる。それに対し聴講者も適宜質問やコメントをすることによって積極的に参加する。

Approximately five students read and understand the text and, present the contents, thereby deepening knowledge they acquired during first-year courses. Each week, one or two students present in their own language and in an understandable manner the subject material they have been assigned. The other students are expected to participate actively by posing questions and making comments.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
 2回：学生による発表
 3回：学生による発表
 4回：学生による発表
 5回：学生による発表
 6回：学生による発表
 7回：学生による発表
 8回：学生による発表
 9回：学生による発表
 10回：学生による発表
 11回：学生による発表
 12回：学生による発表
 13回：学生による発表
 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

1, 2年次の微分積分と線形代数について復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への出席態度:30% 授業へのコミットメント:30% 発表:40%

テキスト / Textbooks

- 寺杉友秀 『リーマン面の理論』 森北出版 2019 9784627078314 -
 今野一宏 『リーマン面と代数曲線』 共立出版 2016 9784320111967 -
 小木曾啓示 『代数曲線論』 朝倉書店 2002 9784254115987 -
 Otto Forster Lectures on Riemann Surfaces Springer 2011 9781461259633 -
 酒井文雄 『平面代数曲線』 共立出版 2012 9784320019928 -

参考文献 / Readings

数学セミナー 4

Seminar on Mathematics 4

渡邊 英也 (WATANABE HIDEYA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA231
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3030
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： その他登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： 1 年次および 2 年次春学期配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していなければならない。
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

専門的な本を読み、他人にわかりやすく説明することを通じて、科学的思考に対する理解を深めると同時に知識の伝達能力を向上させる。

The goal of this seminar is to deepen knowledge as well as to increase the ability to scientifically communicate by reading mathematical books and discussing the material in the seminar.

授業の内容 / Course Contents

5 人程度で 1 冊のテキストを輪講する。各自 1 年次に習得した知識を深めつつ専門書を読み、理解する。毎回、発表者はテキストをわかり易いように再構成し、レジメを用意し、主張とその根拠を明確に要領よく説明する。それに対し聴講者も適宜質問やコメントをすることによって積極的に参加する。

In this seminar a text is read in a group of about 5 students. The knowledge acquired in the first year will be deepened and expanded. Each class one of the students will prepare and explain in detail a part of the text while the other students will participate with questions and comments about the material.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
 2回：学生による発表
 3回：学生による発表
 4回：学生による発表
 5回：学生による発表
 6回：学生による発表
 7回：学生による発表
 8回：学生による発表
 9回：学生による発表
 10回：学生による発表
 11回：学生による発表
 12回：学生による発表
 13回：学生による発表
 14回：学生による発表

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

発表する者もそうでない者も、十分な予習および準備は必須である。テキストの内容を理解するだけでなく、どうすればわかりやすく説明できるかも考える必要がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への出席態度:50% 口頭発表:50%

テキスト / Textbooks

- W. フルトン 『ヤング・タブロー：表現論と幾何への応用』 丸善出版 2019 9784621303894 ○
 池田岳 『テンソル代数と表現論：線型代数続論』 東京大学出版会 2022 9784130629294 ○
 神保道夫 『量子群とヤン・バクスター方程式』 日本評論社 2012 9784621064672 ○
 前野俊昭 『Schubert 多項式とその仲間たち』 数学書房 2016 9784903342436 ○

参考文献 / Readings

線形代数学続論

Advanced Linear Algebra

鈴木 雄太 (SUZUKI YUTA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA232
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2130
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

線形代数学の発展的内容を取扱う。特に、線形空間同士の操作に親しむ。これを通して、数学の様々な文脈で線形代数学の応用に出会っても、線形代数の知識を無理なく使えるようになることを目指す。

We discuss some advanced topics in linear algebra. In particular, we get familiar with operations on vector spaces. Through this, we aim to be able to use linear algebra without any difficulty when we come across their application in various mathematical context.

授業の内容 / Course Contents

講義の前半では「線形代数学 2」で触れたジョルダン標準形をより詳しく取り扱い、線形空間の自己準同型について理解を深める。「線形代数学 1」では数ベクトルや行列を取り扱い、「線形代数学 2」では抽象化を進め線形空間や線形写像を学んだ。この講義の後半では、これをさらにもう一歩進めて、線形空間の間の操作や線形空間同士の関係を考察する。具体的には、線形空間の直和、双対空間、商空間、テンソル積、外冪について学ぶ。時間の制約によっては内容は変更されることもありうる。

In the first half of this course, we discuss the Jordan normal form in more detail than "Linear Algebra 2" and study endomorphisms of vector spaces. In "Linear Algebra 1", we learned vectors in real coordinate spaces and

matrices, and in "Linear Algebra 2", we introduced abstract vector spaces and linear maps. In the latter half of this course, we take one step further and study operations on vector spaces and relations between vector spaces. Specifically, we introduce direct sum, dual space, quotient space, tensor product and exterior power of vector spaces. Topics might change depending on the time constraint.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：線形空間と線形写像についての復習
- 2 回：直和
- 3 回：自己準同型の最小多項式
- 4 回：固有値と対角化
- 5 回：一般固有空間と三角化
- 6 回：ジョルダン標準形 I. ジョルダン標準形の存在
- 7 回：ジョルダン標準形 II. ジョルダン標準形の計算法
- 8 回：双対空間 I. 双対空間と双対写像
- 9 回：双対空間 II. 零化空間と再双対空間
- 10 回：商空間 I. Well-defined 性と商空間の定義
- 11 回：商空間 II. 準同型定理
- 12 回：テンソル積 I. 双線形写像とテンソル積
- 13 回：テンソル積 II. 線形写像のテンソル積
- 14 回：外冪

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

「線形代数学 2」の内容, 少なくとも抽象的な線形空間と線形写像に慣れていることが望ましい.

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%
 平常点割合 :40% 授業内提出物 (1 回あたりおよそ 4%) :40%

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

斎藤毅 『線形代数の世界 抽象数学への入り口』 東京大学出版会 2007 9784130629577

確率論序論 2

Introduction to Probability Theory 2

マルコフ連鎖入門

須田 颯 (SUDA HAYATE)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA234

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3530

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LC200 確率論 2、RC200 確率論 2 と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

確率論において重要な対象である、有限状態マルコフ連鎖の基礎を習得する。また、この理論を通じて、確率論の基本的な考え方に親しむ。

This course will provide the fundamentals of finite Markov chains. Through this theory, participants will become familiar with the basic concepts of probability theory.

授業の内容 / Course Contents

マルコフ連鎖とは、状態空間が離散的な確率過程であって、"独立性" の重要な一般化である "マルコフ性" を有するものである。本講義では、特に状態空間が有限な場合のマルコフ連鎖に焦点を当て、その基礎事項を学ぶ。基本用語の確認から始め、マルコフ連鎖の定義や性質を述べた後、マルコフ連鎖の重要な話題の一つである混合時間について解説する。本講義を受講するにあたって、必要な前提知識は解析学及び線形代数の基礎であり、測度論及び測度論的確率論については未修でも構わない。

A Markov chain is a stochastic process whose state space is discrete and has "Markov property", which is an important generalization of "independence". In this lecture, we focus on Markov chains, especially when the state

space is finite, and learn the basics of Markov chains. The lecture will begin with a review of basic terminology, followed by definitions and properties of Markov chains, and then explain mixing time, one of the important topics in Markov chains. The prerequisites for attending this lecture are basic knowledge of analysis and linear algebra, and no prior knowledge of measure theory and measure-theoretic probability theory is required.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：イントロダクション：「確率」とは？
- 2回：測度論的確率論の基礎1：確率空間，確率変数
- 3回：測度論的確率論の基礎2：期待値，独立性，条件付き確率
- 4回：マルコフ連鎖の数学的定義と構成
- 5回：マルコフ連鎖の既約性，周期性
- 6回：マルコフ連鎖の定常分布，その存在と一意性
- 7回：マルコフ連鎖と差分方程式
- 8回：混合時間，確率測度間の距離
- 9回：カップリング
- 10回：マルコフ連鎖のエルゴード定理
- 11回：具体例1：離散トーラス上のランダムウォーク等
- 12回：可逆マルコフ連鎖
- 13回：緩和時間と混合時間
- 14回：具体例2：超立方体上のランダムウォーク等

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

各授業で扱った内容の復習をする。また，授業中に提示する演習問題を解く。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間レポート1:20% 中間レポート2:20% 中間レポート3:20% 中間レポート4:20%

最終レポート割合：20%

テキスト / Textbooks

特になし。

参考文献 / Readings

初回の授業で紹介する。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

解析学及び線形代数の基礎を習得していること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

特になし。

科学英語 1 (数)

English for Mathematics 1

English for Mathematics I

ウィロックス (WILLOX RALPH)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA310

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3033

使用言語： その他

授業形式： 講義

履修登録方法： 抽選登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

数理科学について英語で書かれた文章に触れ、理学部生、特に数学科の学生として身につけるべき英語力の習得を目指す。

The objective of this course is to give an introduction to mathematical writing in English and to help College of Science students and especially mathematics students acquire sufficient proficiency in written English.

授業の内容 / Course Contents

テキストの抜粋や論文の読書によって、数理科学の論文などで使われている英語の用語や慣用表現を勉強する。

学生が英語で書かれている論文を理解できるようになることとともに、自ら簡単な数学的な文章が書けるようになることが目的である。

Students study English terminology and idiomatic expressions used in mathematical science papers, by reading textbook excerpts and essays.

The objective is for students to be able to understand mathematical theses in English and to be able to write brief

mathematical essays by themselves.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：能力テスト

(学生の実英語力に合わせて授業を進む予定であり、初回以降のスケジュールがずれる場合がある。)

2回：数学用語入門

3回：代数学・線形代数用語

その演習

4回：微積分学用語

その演習

5回：解析学用語

その演習

6回：幾何学用語

その演習

7回：小テスト

8回：数学のテキスト又は論文：読む練習（1）

9回：数学のテキスト又は論文：読む練習（2）

10回：論文作成：入門・一般概念

11回：論文作成：構造

12回：論文作成：書き方と論理の展開

13回：論文作成：bibliography の管理

14回：小テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

日常英語のような reading skill は必要であるが、数学用語等についての予備知識は特に必要ではない。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内に指示した提出物:30% 講義への取り組み:30% 授業内に行う小テスト:40%

テキスト / Textbooks

使用しない。授業内にプリント等を配付する。

参考文献 / Readings

使用しない。授業内にプリント等を配付する。

科学英語 2 (数)

English for Mathematics 2

English for Mathematics II

ウィロックス (WILLOX RALPH)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA311
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT3033
使用言語：	その他
授業形式：	講義
履修登録方法：	抽選登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	<input type="radio"/> （履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

理学部の学生として数理科学について身につけるべき口述英語力の習得を目指す。

The objective of this course is for College of Science students to acquire sufficient oral skills in English in relation to mathematical science.

授業の内容 / Course Contents

セミナーや講義などのビデオを用いて、数理科学についての口頭発表で使われている英語の慣用表現等を勉強する。様々なプレゼンテーション・スタイルに慣れ、学生の聞き取り能力、及び英語でのプレゼンテーション・スキルが上達することが目的である。Semesterの後半には履修生に簡単なプレゼンテーションを行ってもらう予定である。

Students study English idioms used in oral presentations related to mathematics, using videos of seminars and lectures. The objective is for students to become accustomed to various presentation styles and to improve their listening abilities and presentation skills in English. Students will be asked to create a brief presentation in the second half of the semester.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：聞き取り能力のテスト
(結果によって扱うビデオやオーディオの内容を決める予定である。)
- 2回：テーマ1：聞き取りと解釈・解説の演習
- 3回：テーマ1：聞き取りの続き， 解釈・解説の演習
前回の演習問題の解説
- 4回：セミナーのメモ取りの練習
- 5回：テーマ2：聞き取りと解釈・解説の演習
前回の演習問題の解説
- 6回：テーマ2：聞き取りと解釈・解説の演習
演習問題の解説
- 7回：小テスト
- 8回：セミナーのメモ取りの練習
- 9回：プレゼンテーションの作成：入門
- 10回：セミナーのメモ取りの練習とプレゼンテーションの作成
- 11回：プレゼンテーションの作成：説明+練習
- 12回：プレゼンテーションの作成：練習
- 13回：プレゼンテーションの作成：練習/発表会
- 14回：プレゼンテーションの作成：発表会

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

日常英語のような listening skill 及びある程度の数学用語についての予備知識は必要である。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業内に指示した提出物:30% 講義への取り組み:30% 授業内に行う小テスト（1回）及び発表会（1回）の結果:40%

テキスト / Textbooks

使用しない。授業内にプリント等を配付する。

参考文献 / Readings

使用しない。授業内にプリント等を配付する。

物理学（数）

Physics for Mathematics Students

村田 実貴生 (MURATA MIKIO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA321
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2630
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 数学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

古典力学の基本法則とその具体的応用を、微分積分などの数学的方法を用いて考察する力を習得する。教育課程編成方針に掲げる『教育と研究を通じて「科学の専門性を持った教養人」を育成する。』が実現するよう、専門に隣接する科学の分野についても概括的な知識を持ち、広い見方ができるようになる。この科目は、形成期における科学の専門知識と教養を醸成することを目標とする。この科目は、選択科目 3 という科目群のひとつである。

Learn the ability to consider the basic laws of classical mechanics and their applications using mathematical methods such as differentiation and integration.

Through curriculum planning policies that "Cultivate 'Educated people with scientific specializations,'" students will have general knowledge about fields of science that are adjacent to their specialty, and will be able to see things from a broad perspective.

The objective of this course is to cultivate expertise and education in science during its formative years.

This course is part of the "elective 3" subject group.

授業の内容 / Course Contents

古典力学の基本法則とその具体的応用を微積分や解析幾何等の数学的方法を用いて考察する。物理学における自然の論理的・体系的理解への基礎を講義する。「運動の基礎法則」、「運動の保存量」、「二体問題」、「剛体の運動」、「ラグランジュの方程式」、「正準形式」等がキーワードである。高等学校での物理学を履修していない場合にも理解できるように配慮する。

Consider the basic laws of classical mechanics and their applications using mathematical methods such as calculus and analysis. Lectures are on the fundamentals of physics for a logical and systematic understanding of nature. Keywords include the "Laws of Motion," "Conservation of Momentum," "Two-body Problem," "Rigid Body Motion," "Lagrange equation" and "Canonical Form." The material is considered to be understandable even for those who have not studied physics in high school.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：運動の記述
- 2 回：運動方程式の解法 (1)
- 3 回：運動方程式の解法 (2)
- 4 回：運動方程式の解法 (3)
- 5 回：運動の相対性と慣性力 (1)
- 6 回：運動の相対性と慣性力 (2)
- 7 回：多粒子系の運動 (1)
- 8 回：多粒子系の運動 (2)
- 9 回：多粒子系の運動 (3)
- 10 回：剛体の運動 (1)
- 11 回：剛体の運動 (2)
- 12 回：解析力学の序論 (1)
- 13 回：解析力学の序論 (2)
- 14 回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%
 平常点割合 :40% レポート(20%×2回):40%

テキスト / Textbooks

なし

参考文献 / Readings

市村宗武 『力学』 朝倉書店 1981年 9784254135619

その他 / Others

板書の講義中心とする。

レポート提出後に、学生全体に対して解説を行う。

情報産業論

IT Industry

IoT, AI の時代における新しいビジネスモデルと価値創造のあり方を探る

浜屋 敏 (HAMAYA SATOSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA322
授業形態： オンライン（全回オンライン）
授業形態（補足事項）（発話を伴う授業を学内で受講する場合は 8201 の利用可）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT2440
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：○
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

教職課程登録者や情報産業での就職（SE など）、起業などに関心を持つ者に対して、ICT（情報通信技術）の動向や影響に触れながら、情報産業の現状を理解してもらう。特に、情報産業と社会・経済・産業との関係や情報化による価値創造のあり方の変化、これからの情報産業に必要な人材像を理解できるようにする。

Objective is to understand the recent situation of the information industry while touching on historical trends and influences of the ICT. Target students are subscribers of a Teacher Training Course or those who are interested in employment in the information industry (SE, etc.) or starting a business. Students will be able to understand the relationship between the information industry and society, the economy and industry. Changes of value creation process in industries and relationship between AI and jobs and skills will be also discussed.

授業の内容 / Course Contents

情報産業を、ICTの普及によって大きく変化しつつあるハードウェア、ソフトウェア、サービス、コンテンツに関わる産業と広くとらえ、それらの構造と現状を講義する。IoTやAI（人工知能）などの新しい動向や、他の産業との関係についても学習する。授業ではプログラム言語の学習やプログラミングは行わない。受講人

数に応じて、ゲスト講師による講義を行うことも検討する。なお、授業計画は部分的に変更する場合があります。

The information industry is widely understood as the industry related to the hardware, software, services and content to collect and process information. Lectures are on the structure of this industry and its recent situation. Students will learn about new trends such as IoT and AI as well as relationships of information industry and other industries. Programming and the study of programming languages is outside the scope of this class. Depending on the number of participants, lectures by guest lecturers and workshop-style classes may be held. The syllabus may also be partially changed.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：オリエンテーション
- 2 回：情報産業の定義，ICTの歴史とトレンド
- 3 回：Cyber Physical System とデジタル技術のインパクト
- 4 回：ビジネスモデルの重要性
- 5 回：プラットフォームビジネス
- 6 回：新しい価値をどう作るのか
- 7 回：e コマース，ネット通販とそのインパクト
- 8 回：ICT とマーケティング，ネット広告
- 9 回：ネットは社会を分断するのか
- 10 回：インターネットと炎上，フェイクニュース
- 11 回：新しいデジタル技術の事業化と必要とされる人材像
- 12 回：情報産業とソーシャルイノベーション，社会課題の解決
- 13 回：デジタル・トランスフォーメーションと情報産業関連政策の動向
- 14 回：授業の振り返り

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	○
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：	
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：		：			：	

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

Canvas LMS などを使って授業後の課題やアンケートなどを実施予定。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

レポート試験 :60%

平常点割合 :40% 授業への出席や参加（積極的な質問など）:20% 授業後の課題やアンケートへの回答（オンラインで提出）:20%

テキスト / Textbooks

特になし。パワーポイントを使用して授業を進める。共有するファイルは、Canvas LMSなどでダウンロードできるようにする。

参考文献 / Readings

必要に応じ、資料・文献の提示・共有（Canvas LMS にアップロード）を行う。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

プログラミングやICTに関する特別な知識・能力は必要としない。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

オンライン授業に参加するための環境（マイクとカメラが利用できるPC，安定的なネット接続など）

その他/ Others

授業は全回オンライン（Zoom）で行う。

代数学 1

Algebra 1

阿部 拓郎 (ABE TAKURO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA401
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3110
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

可換環論と単項イデアル整域上の加群について基本的な事項を知り、素因数分解の理論の一般化や行列のジョルダン標準形への応用を理解する。

In this course we study ring and module theory. Rings can be viewed of as a generalization of the integers and among others we study factorization into primes. One of the main theorems is the structure of finitely generated abelian groups and the Jordan normal form of matrices.

授業の内容 / Course Contents

代数学の基本的な言語である「群」・「環」・「体」の三つのうち、「群論」については既に2年の「群論入門&同演習」において基本的な事柄は修得済みである。この授業では、前半で環に関する基本的な概念を説明した後、とくに素因数分解の一般化である一意分解整域について解説する。後半では、環（とくに単項イデアル整域）上の加群について学んで行く。その応用として、有限生成アーベル群の構造定理と行列のジョルダン標準形について解説する。

「群論」の基礎は仮定するが、必要に応じて復習しながら講義を進めて行く。

不定期に小テストを行

In the first half of this class, the basic concepts of ring theory are explained and module theory are explained together with examples. An important class of rings are principal ideal domains, and we explain the Structure Theorem for finitely generated abelian groups and the Jordan normal form of matrices. Knowledge of linear algebra and group theory is assumed; review as necessary as the lecture advances.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：代数系，写像
- 2回：多項式環
- 3回：準同型
- 4回：イデアル，剰余環
- 5回：一意分解整域(1)
- 6回：一意分解整域(2)
- 7回：ネーター環
- 8回：加群
- 9回：単項イデアル整域上の加群
- 10回：構造定理(1)
- 11回：構造定理(2)
- 12回：構造定理(3)
- 13回：ジョルダン標準形
- 14回：ジョルダン標準形の応用

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業中に指示をする。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :41%

平常点割合 :59% 授業内小テスト(13回):39% 中間テスト:20%

「代数学1演習」と一体で評価を行う。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

雪江明彦 『環と体とガロア理論』 日本評論社 2010 9784535786608

酒井文雄 『環と体の理論』 共立出版 1997 9784320015609

代数学 1 演習

Exercises in Algebra 1

阿部 拓郎 (ABE TAKURO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA402
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT3110
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

可換環論と単項イデアル整域上の加群について基本的な事項を知り、素因数分解の理論の一般化や行列のジョルダン標準形への応用を理解する。

In this course we study ring and module theory. Rings can be viewed of as a generalization of the integers and among others we study factorization into primes. One of the main theorems is the structure of finitely generated abelian groups and the Jordan normal form of matrices.

授業の内容 / Course Contents

代数学の基本的な言語である「群」・「環」・「体」の三つのうち、「群論」については既に2年の「群論入門&同演習」において基本的な事柄は修得済みである。この授業では、前半で環に関する基本的な概念を説明した後、とくに素因数分解の一般化である一意分解整域について解説する。後半では、環（とくに単項イデアル整域）上の加群について学んで行く。その応用として、有限生成アーベル群の構造定理と行列のジョルダン標準形について解説する。

「群論」の基礎は仮定するが、必要に応じて復習しながら講義を進めて行く。

不定期に小テストを行

In the first half of this class, the basic concepts of ring theory are explained and module theory are explained together with examples. An important class of rings are principal ideal domains, and we explain the Structure Theorem for finitely generated abelian groups and the Jordan normal form of matrices. Knowledge of linear algebra and group theory is assumed; review as necessary as the lecture advances.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：代数系，写像
- 2回：多項式環
- 3回：準同型
- 4回：イデアル，剰余環
- 5回：一意分解整域(1)
- 6回：一意分解整域(2)
- 7回：ネーター環
- 8回：加群
- 9回：単項イデアル整域上の加群
- 10回：構造定理(1)
- 11回：構造定理(2)
- 12回：構造定理(3)
- 13回：ジョルダン標準形
- 14回：ジョルダン標準形の応用

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業中に指示をする。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :41%

平常点割合 :59% 授業内小テスト(13回):39% 中間テスト:20%

「代数学1」と一体で評価を行う。

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

雪江明彦 『環と体とガロア理論』 日本評論社 2010 9784535786608

酒井文雄 『環と体の理論』 共立出版 1997 9784320015609

代数学 2

Algebra 2

ガイサ, T. (GEISSER THOMAS H.)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA403
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3110
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

体論・ガロア理論について基本的な事項を知り、方程式論や符号理論などへの応用を理解する。

In this course we discuss the basics of field theory and Galois theory. If time permits we give application to coding theory and solutions of polynomial equations.

授業の内容 / Course Contents

代数学の基本的な言語である「群」・「環」・「体」の三つのうち、この授業では、「群論」と「環論」の基礎は修得済みであると仮定して、「体論」の基礎を学習する。また、有限体の応用として、「符号理論」についても解説する。「群論」と「環論」の基礎は仮定するが、必要に応じて復習しながら講義を進めていく。

基本的に教科書に沿った講義を行うので、受講者はできるだけ早く教科書を用意し、予習をしておくことが望まれる。

不定期に小テストを行うことも予定しているので、毎回の復習が大切である。

The subject of this lecture is the theory of field extensions culminating in the main theorem of Galois theory, which translates problems in field theory into problems of group theory. We will give many examples and if time permits we will study finite fields and give applications to solutions of polynomial equations

Students are expected to obtain a textbook as soon as possible and prepare for lectures by reviewing group theory and ring theory if necessary. The lectures mostly follow the textbook.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：多項式の解
- 2 回：対称式，終結式，判別式
- 3 回：体の拡大
- 4 回：分解体
- 5 回：代数学の基本定理・小テスト
- 6 回：群論の復習
- 7 回：ガロア群
- 8 回：ガロア理論の基本定理
- 9 回：中間体の決定
- 10 回：多項式のアロア群・小テスト
- 11 回：作図問題と作図の可能性
- 12 回：円分体
- 13 回：有限体
- 14 回：有限体の応用・最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

2年の群論と代数学1で習う程度の環論の基礎知識を仮定するので事前の復習が必要である。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 複数回の授業内小テスト:50% 複数回の授業の提出物:10% 最終テスト割合：40%

「代数学2演習」と一体で評価を行う。

テキスト / Textbooks

酒井文雄 『環と体の理論』 共立出版 1997 9784320015609 -

参考文献 / Readings

雪江明彦 『環と体とガロア理論』 日本評論社 2010 9784535786608

代数学 2 演習

Exercises in Algebra 2

ガイサ, T. (GEISSER THOMAS H.)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA404
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	1
科目ナンバリング：	MAT3110
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	<input type="radio"/> （履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

体論・ガロア理論について基本的な事項を知り、方程式論や符号理論などへの応用を理解する。

In this course we discuss the basics of field theory and Galois theory. If time permits we give application to coding theory and solutions of polynomial equations.

授業の内容 / Course Contents

代数学の基本的な言語である「群」・「環」・「体」の三つのうち、この授業では、「群論」と「環論」の基礎は修得済みであると仮定して、「体論」の基礎を学習する。また、有限体の応用として、「符号理論」についても解説する。「群論」と「環論」の基礎は仮定するが、必要に応じて復習しながら講義を進めていく。

基本的に教科書に沿った講義を行うので、受講者はできるだけ早く教科書を用意し、予習をしておくことが望まれる。

不定期に小テストを行うことも予定しているので、毎回の復習が大切である。

The subject of this lecture is the theory of field extensions culminating in the main theorem of Galois theory, which translates problems in field theory into problems of group theory. We will give many examples and if time permits we will study finite fields and give applications to solutions of polynomial equations

Students are expected to obtain a textbook as soon as possible and prepare for lectures by reviewing group theory and ring theory if necessary. The lectures mostly follow the textbook.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：多項式の解
- 2 回：対称式，終結式，判別式
- 3 回：体の拡大
- 4 回：分解体
- 5 回：代数学の基本定理・小テスト
- 6 回：群論の復習
- 7 回：ガロア群
- 8 回：ガロア理論の基本定理
- 9 回：中間体の決定
- 10 回：多項式のアロア群・小テスト
- 11 回：作図問題と作図の可能性
- 12 回：円分体
- 13 回：有限体
- 14 回：有限体の応用・最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

2年の群論と代数学1で習う程度の環論の基礎知識を仮定するので事前の復習が必要である。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 複数回の授業内小テスト:50% 複数回の授業の提出物:10% 最終テスト割合：40%

「代数学2」と一体で評価を行う。

テキスト / Textbooks

酒井文雄 『環と体の理論』 共立出版 1997 9784320015609 -

参考文献 / Readings

雪江明彦 『環と体とガロア理論』 日本評論社 2010 9784535786608

幾何学 1

Geometry 1

榎園 誠 (ENOKIZONO MAKOTO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA405
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3210
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

曲線や曲面を正確に扱う方法を習得する。さらに、図形の重要な不変量である曲率について詳しく学ぶ。
Students will learn how to handle curves and surfaces accurately. In addition, we will learn about the curvature, which is an important invariant of these objects.

授業の内容 / Course Contents

幾何学的な対象である曲線や曲面を、微積分を用いて扱う方法を解説する。はじめに曲線を扱い、曲線の捩れや曲率を学習する。曲線の扱い方に慣れた後に曲面を扱い、第1基本形式（リーマン計量）や、曲面の形状を表す第2基本形式について学ぶ。曲面論において最も重要な不変量はガウス曲率であるが、オイラー数とガウス曲率の間に成り立つ関係式（ガウス・ボンネ公式）を解説する。

We will discuss a curve and a surface from a view point of analysis. We first treat a curve and study its torsion and curvature. After that we will study a theory of surfaces, especially the first and the second fundamental form. The most fundamental invariant of a surface is the Gauss curvature and we will explain the famous Gauss-Bonnet's formula.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：導入と微積分学からの準備
- 2 回：平面曲線
- 3 回：平面曲線
- 4 回：空間曲線
- 5 回：空間曲線
- 6 回：空間内の曲面
- 7 回：基本形式と曲率
- 8 回：基本形式と曲率
- 9 回：外微分形式
- 10 回：リーマン計量
- 11 回：ベクトル場
- 12 回：測地線
- 13 回：ガウス・ボンネの定理
- 14 回：極小曲面

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

1 変数ならびに 2 変数関数の微積分を理解していることが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 小テスト:20% レポート:20% 授業内提出物:20% 最終テスト割合：:40%

テキスト / Textbooks

小林昭七 『曲線と曲面の微分幾何（改訂版）』 裳華房 2019 9784785371470 -

参考文献 / Readings

梅原雅頭、山田幸太郎 『曲線と曲面（改訂版）』 裳華房 2015 9784785371029

幾何学 1 演習

Exercises in Geometry 1

榎園 誠 (ENOKIZONO MAKOTO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA406
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT3210
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

演習を通じて、曲線や曲面を正確に扱う方法を習得する。さらに、図形の重要な不変量である曲率について詳しく学ぶ。

We will study a way to investigate a curve and a surface by equations. In particular we will explain a curvature which characterize them.

授業の内容 / Course Contents

幾何学 1 の授業の内容に関する演習問題を出題し、解答してもらう。はじめに必要な予備知識に関する問題で復習したのち、曲線および曲面を特徴付ける量の計算をさまざまな例を用いて行う。具体的には、平面曲線および空間曲線の曲率と捩率、曲面のパラメータ表示と第一、第二基本形式、さらに付随した曲率を具体的に計算する。これらの計算を通じて曲率から図形の形がどのように決まるかを学習する。

In this course, students will be asked to solve exercises related to the contents of Geometry 1. After reviewing the necessary preliminary knowledge, students are asked to calculate the quantities that characterize curves and surfaces using various examples. Specifically, we will calculate the curvature and torsion of plane and space curves, the parameter representation and the first and second basic forms of surfaces, and the associated

curvature. Through these calculations, students will learn how the shape of a figure is determined from its curvature.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：微積分の復習
- 2 回：平面曲線
- 3 回：平面曲線
- 4 回：空間曲線
- 5 回：空間曲線
- 6 回：空間内の曲面
- 7 回：基本形式と曲率
- 8 回：基本形式と曲率
- 9 回：外微分形式
- 10 回：リーマン計量
- 11 回：ベクトル場
- 12 回：測地線
- 13 回：ガウス・ボンネの定理
- 14 回：極小曲面

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

1 変数ならびに 2 変数関数の微積分を理解していることが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 小テスト:20% レポート:20% 授業内提出物:20% 最終テスト割合：:40%

「幾何学 1」と一体で評価する。

テキスト / Textbooks

小林昭七 曲線と曲面の微分幾何（改訂版） 裳華房 2019 9784785371470 -

参考文献 / Readings

梅原雅頭、山田幸太郎 曲線と曲面（改訂版） 裳華房 2015 9784785371029

幾何学 2

Geometry 2

西納 武男 (NISHINO TAKEO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA407
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項） 対面
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3210
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

曲面に代表される図形の全体像をとらえる手法として位相空間の胞体分割とホモロジー群を学ぶ。局所的な量である曲率と、大域的な量であるオイラー標数を結びつけるガウス・ボンネの定理を学ぶ。

Study cellular decomposition and homology groups of topological spaces as a means of perceiving the overall image of figures such as surfaces. Learn the Gauss–Bonnet theorem, which combines curvature, which is a local quantity with the Euler characteristic, which is a global quantity.

授業の内容 / Course Contents

幾何学 1 では微積分を用いて曲線や曲面の局所理論を扱い、特に曲率について詳しく学んだ。まずその続きとして、平面上の直線の一般化である曲面上の測地線を定義して、その性質を調べる。次に、ガウス曲率が一定という性質で特徴づけられる図形である空間形を導入し、ユークリッド幾何学が一般化される様子を見る。その後、位相空間論について必要な説明をした上でホモロジー群を定義し、それが図形の大域的な側面を反映していることを説明する。ホモロジー群を用いてベッチ数やオイラー標数を定義した後、局所的な量である曲率と、大域的な量である

Geometry 1 used calculus to deal with the local theory of curves and surfaces, and studied curvature in detail. In

Geometry 2, geodesic lines on surfaces are defined as a generalization of straight lines on a plane, and their properties are examined. Next we introduce the space form, which is characterized by the constant Gaussian curvature, and look at how Euclidean geometry is generalized. Then, after explaining the necessary facts about topological spaces, homology groups are defined and it is explained how they reflect a global aspect of shapes. After defining the Betti number and Euler's characteristic using homology groups, the Gauss-Bonnet theorem is proven, which gives a relation between the curvature, a local quantity, with the Euler characteristic, a quantity defined from a global information.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：曲面上の曲線
- 2 回：測地線
- 3 回：2次元空間形とその分類
- 4 回：球面幾何学
- 5 回：双曲幾何学
- 6 回：位相空間と連続写像
- 7 回：単体複体
- 8 回：単体複体のホモロジー群
- 9 回：単体複体のホモロジー群(続き)
- 10 回：ベッチ数とオイラー標数, オイラー・ポアンカレの定理
- 11 回：オイラー・ポアンカレの定理の応用
- 12 回：ガウス・グリーン公式
- 13 回：曲面上の三角形に対するガウス・ボンネの定理
- 14 回：閉曲面とガウス・ボンネの定理

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

講義ノートは「Canvas LMS」上に事前に置くので、あらかじめ目を通しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 授業内課題:20% 小テスト:30%

「幾何学2演習」と一体で評価する。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

特に指定しない。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

幾何学1の内容は習得しているものとする。

幾何学 2 演習

Exercises in Geometry 2

西納 武男 (NISHINO TAKEO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA408
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT3210
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

曲面に代表される図形の全体像をとらえる手法として位相空間の胞体分割とホモロジー群を学ぶ。局所的な量である曲率と、大域的な量であるオイラー標数を結びつけるガウス・ボンネの定理を学ぶ。

Study cellular decomposition and homology groups in topological space as a means of perceiving the overall image of figures such as surfaces. Learn the Gauss–Bonnet theorem, which relates curvature, which is a local quantity with the Euler characteristic, which is a global quantity.

授業の内容 / Course Contents

幾何学 2 の授業の内容に関する演習問題を出題し、解答してもらおう。前半では幾何学 1 で学んだ内容の復習と、球面や双曲平面のようなユークリッド幾何学の拡張(非ユークリッド幾何学)に関する演習を行う。その後、図形の形を大まかに扱う位相幾何学に関する初歩的な演習を行い、最後に曲率と位相幾何的不変量を結びつけるガウス・ボンネの定理について学ぶ。

Students are prompted to solve practice problems related to the lecture contents of “Geometry 2.” In the first half the contents learned in Geometry 1 are reviewed and exercises in spherical geometry and hyperbolic planes are given. After that, we recall fundamental facts on topology, and finally we study the Gauss–Bonnet theorem which

ties together curvature and topological constants.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：曲面上の曲線についての演習
- 2 回：測地線についての演習
- 3 回：2次元空間形とその分類についての演習
- 4 回：球面幾何学についての演習
- 5 回：双曲幾何学についての演習
- 6 回：位相空間と連続写像についての演習
- 7 回：単体複体についての演習
- 8 回：ホモロジー群についての演習
- 9 回：ホモロジー群についての演習(続き)
- 10 回：ベッチ数とオイラー標数についての演習
- 11 回：オイラー・ポアンカレの定理についての演習
- 12 回：ガウス・グリーン公式についての演習
- 13 回：曲面上の三角形に対するガウス・ボンネの定理についての演習
- 14 回：閉曲面とガウス・ボンネの定理についての演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:○
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

講義ノートおよび演習問題は「Canvas LMS」上に事前に置くので、あらかじめ目を通しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%
 平常点割合 :50% 授業内課題:20% 小テスト:30%
 「幾何学2」と一体で評価する。

テキスト / Textbooks

特になし。

参考文献 / Readings

特になし。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

幾何学1の内容は習得しているものとする。

解析学 1

Analysis 1

複素関数入門

小森 靖 (KOMORI YASUSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA409

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3310

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

複素数を変数とする微分可能な関数（解析関数）の基礎を学び、応用を通じて理解を深めることを目標とする。

The objectives are to learn the basics of the theory of functions of a complex variable and deepen its understanding through applications.

授業の内容 / Course Contents

数学や自然科学で普通に出会う関数のほとんどは「解析関数」と呼ばれるクラスに属しており、変数を複素数に拡張して考えるときその本来の姿が初めて明らかになる。解析関数の理論は美しく、またいろいろな問題の解決にしばしば強力な手段を与えてくれる。この授業ではまず複素数に親しむことから始めて、複素関数の基本的な諸性質とべき級数による表示について学ぶ。同時に、様々な解析関数の具体例に親しむことも一つの目標とする。

Most of the functions one encounters in mathematics and natural science fall into the category of "analytic functions". Their true nature is revealed when we treat them in the complex domain. The theory of analytic

functions has beauty on its own, and it often provides a powerful means for solving various problems. Getting familiar with complex numbers, students learn basic properties of complex functions and their representation by power series. Another goal of the course is to learn various concrete examples of analytic functions.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：複素数と複素平面
- 2 回：図形と数列
- 3 回：数列と級数
- 4 回：べき級数と収束半径
- 5 回：収束半径の判定
- 6 回：べき級数の微分
- 7 回：中間テスト
- 8 回：正則関数
- 9 回：初等関数
- 10 回：積分と曲線
- 11 回：複素関数の積分
- 12 回：グリーンンの定理
- 13 回：コーシーの積分定理と積分路
- 14 回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

この講義を履修するにあたっては1, 2年次に学習した微積分を十分に復習しておくこと。授業時間以外の学習に対する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業内テスト:40% 授業内課題:20% 最終テスト割合：:40%

講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

神保道夫 『複素関数入門』 岩波書店 2003 4000068741 ○

参考文献 / Readings

解析学 1 演習

Exercises in Analysis 1

複素関数入門

小森 靖 (KOMORI YASUSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA410

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 1

科目ナンバリング： MAT3310

使用言語： 日本語

授業形式： 演習・ゼミ

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

複素数を変数とする微分可能な関数（解析関数）の基礎を学び、応用を通じて理解を深めることを目標とする。

The objectives are to learn the basics of the theory of functions of a complex variable and deepen its understanding through applications.

授業の内容 / Course Contents

数学や自然科学で普通に出会う関数のほとんどは「解析関数」と呼ばれるクラスに属しており、変数を複素数に拡張して考えるときその本来の姿が初めて明らかになる。解析関数の理論は美しく、またいろいろな問題の解決にしばしば強力な手段を与えてくれる。この授業ではまず複素数に親しむことから始めて、複素関数の基本的な諸性質とべき級数による表示について学ぶ。同時に、様々な解析関数の具体例に親しむことも一つの目標とする。

Most of the functions one encounters in mathematics and natural science fall into the category of "analytic functions". Their true nature is revealed when we treat them in the complex domain. The theory of analytic

functions has beauty on its own, and it often provides a powerful means for solving various problems. Getting familiar with complex numbers, students learn basic properties of complex functions and their representation by power series. Another goal of the course is to learn various concrete examples of analytic functions.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：複素数と複素平面
- 2 回：図形と数列
- 3 回：数列と級数
- 4 回：べき級数と収束半径
- 5 回：収束半径の判定
- 6 回：べき級数の微分
- 7 回：中間テスト
- 8 回：正則関数
- 9 回：初等関数
- 10 回：積分と曲線
- 11 回：複素関数の積分
- 12 回：グリーンの定理
- 13 回：コーシーの積分定理と積分路
- 14 回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

この講義を履修するにあたっては1, 2年次に学習した微積分を十分に復習しておくこと。授業時間以外の学習に対する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業内テスト:40% 授業内課題:20% 最終テスト割合：:40%

講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

神保道夫 『複素関数入門』 岩波書店 2003 4000068741 ○

参考文献 / Readings

解析学 2

Analysis 2

小森 靖 (KOMORI YASUSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA411
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3310
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

複素数を変数とする微分可能な関数（複素解析関数）の基礎を学び、応用を通じて理解を深める。

We study the theory of complex analytic functions, and deepen your understanding through several applications.

授業の内容 / Course Contents

この授業では解析学 1 に引き続いて、複素解析関数の基礎理論とその応用について学ぶ。理論の中心となるのはコーシーの積分公式とよばれる積分表示であり、そこから多くの事実が導き出される。定積分の計算などの応用を通じて解析関数の理論の強力さを実感することを目標にする。

Following Analysis 1, we study the basic theory of complex analytic functions and their applications. The main theorems are Cauchy's Theorem, Cauchy's integral formula, from which many facts are derived. The goal is to realize the strength of the theory of analytic functions through applications such as calculations of real definite integrals.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：正則関数と複素積分（復習）

2 回：コーシーの積分公式

- 3回：べき級数と正則関数
 4回：一致の定理とその応用
 5回：留数定理の概要
 6回：ローラン展開と孤立特異点
 7回：中間テスト
 8回：留数の計算
 9回：留数定理
 10回：実積分への応用（1）
 11回：実積分への応用（2）
 12回：実積分への応用（3）
 13回：無限遠点とリーマン球面
 14回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

1,2年次の微分積分の理解を前提とする。

また、春学期の「解析学1」の内容は既知として授業を行う。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間テスト:40% 授業内課題:20% 最終テスト割合：:40%

解析学2の講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

神保道夫 『複素関数入門』 岩波書店 2003 9784000068741 ○

参考文献 / Readings

授業中に適宜紹介する。

解析学 2 演習

Exercises in Analysis 2

小森 靖 (KOMORI YASUSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA412
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT3310
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

複素数を変数とする微分可能な関数（複素解析関数）の基礎を学び、応用を通じて理解を深める。

We study the theory of complex analytic functions, and deepen your understanding through several applications.

授業の内容 / Course Contents

この授業では解析学 1 に引き続いて、複素解析関数の基礎理論とその応用について学ぶ。理論の中心となるのはコーシーの積分公式とよばれる積分表示であり、そこから多くの事実が導き出される。定積分の計算などの応用を通じて解析関数の理論の強力さを実感することを目標にする。

Following Analysis 1, we study the basic theory of complex analytic functions and their applications. The main theorems are Cauchy's Theorem, Cauchy's integral formula, from which many facts are derived. The goal is to realize the strength of the theory of analytic functions through applications such as calculations of real definite integrals.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：正則関数と複素積分（復習）

2 回：コーシーの積分公式

- 3回：べき級数と正則関数
 4回：一致の定理とその応用
 5回：留数定理の概要
 6回：ローラン展開と孤立特異点
 7回：中間テスト
 8回：留数の計算
 9回：留数定理
 10回：実積分への応用（1）
 11回：実積分への応用（2）
 12回：実積分への応用（3）
 13回：無限遠点とリーマン球面
 14回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

1,2年次の微分積分の理解を前提とする。

また、春学期の「解析学1」の内容は既知として授業を行う。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間テスト:40% 授業内課題:20% 最終テスト割合：:40%

解析学2の講義と演習は一体のものとして評価する。

テキスト / Textbooks

神保道夫 『複素関数入門』 岩波書店 2003 9784000068741 ○

参考文献 / Readings

授業中に適宜紹介する。

情報数理 1

Mathematical Information Theory 1

水澤 靖 (MIZUSAWA YASUSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA413

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3410

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

「計算機入門2・同演習」、「計算機3・4」に引き続き、プログラミング言語や計算ソフトウェアを用いて、やや応用的なアルゴリズムや数値計算の方法を学ぶ。

Following "Introduction to Computer Science 2 and Exercises" and "Electronic Computer 3 and 4," students learn somewhat more applicable algorithms and numerical calculation methods through programming language and mathematical software.

授業の内容 / Course Contents

「情報数理1 演習」とペアになる授業である。「情報数理1」では理論を中心とした講義を行い、「情報数理1 演習」では講義内容に関連した演習課題についてプログラミングからレポート作成までを行う。内容は、線形代数、補間法、数値積分、代数計算の応用である。適宜適切な言語とソフトウェア（Python, SageMath, C, ...）を選び、数学的理論の学習と具体的なプログラム作成を通して、より高度なアルゴリズムとプログラミングの知識を養う。

This class is paired with "Exercises in Mathematical Information Theory 1". "Mathematical Information Theory 1" contains lectures focused on theory, and "Exercises in Mathematical Information Theory 1" contains exercises

of programming and report creation. Contents include linear algebra, interpolation, numerical integration and algebraic calculation. By studying mathematical theory and by programming concretely using suitable languages and software (Python, SageMath, C, ...), students learn more sophisticated algorithms and more advanced programming.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：線形代数(1): ガウス消去法
- 2回：線形代数(2): LU 分解(1)
- 3回：線形代数(3): LU 分解(2)
- 4回：線形代数(4): 連立方程式の近似求解
- 5回：補間法(1): ラグランジュ補間多項式
- 6回：補間法(2): ニュートン補間多項式
- 7回：確認テスト 1
- 8回：数値積分(1): 複合公式による数値積分
- 9回：数値積分(2): ルジャンドル直交多項式の係数
- 10回：数値積分(3): ルジャンドル直交多項式の根
- 11回：数値積分(4): ガウス型積分公式
- 12回：代数計算(1): 巡回群の生成元
- 13回：代数計算(2): 有限生成アーベル群の基本定理
- 14回：確認テスト 2

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	: ○	スライド (パワポ等) の使用	: ○	上記以外の視聴覚教材の使用	: ○
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート:	
実技・実習・実験	: ○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外 (予習・復習等) の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回の課題提出 (12 回分) :40% 確認テスト (2 回, 各 30%) :60%

「情報数理 1」および「情報数理 1 演習」の単位認定はまとめて行う。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。必要に応じて資料を配布する。

参考文献 / Readings

森 正武 『数値解析』 共立出版 2002 9784320017016

山本 哲郎 『数値解析入門』 サイエンス 2003 9784781910383

授業中に適宜紹介する。

情報数理 1 演習

Exercises in Mathematical Information Theory 1

水澤 靖 (MIZUSAWA YASUSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA414
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT3410
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

「計算機入門 2・同演習」、「計算機 3・4」に引き続き、プログラミング言語や計算ソフトウェアを用いて、やや応用的なアルゴリズムや数値計算の方法を学ぶ。

Following "Introduction to Computer Science 2 and Exercises" and "Electronic Computer 3 and 4," students learn somewhat more applicable algorithms and numerical calculation methods through programming language and mathematical software.

授業の内容 / Course Contents

「情報数理 1」とペアになる授業である。「情報数理 1」では理論を中心とした講義を行い、「情報数理 1 演習」では講義内容に関連した演習課題についてプログラミングからレポート作成までを行う。内容は、線形代数、補間法、数値積分、代数計算の応用である。適宜適切な言語とソフトウェア (Python, SageMath, C, ...) を選び、数学的理論の学習と具体的なプログラム作成を通して、より高度なアルゴリズムとプログラミングの知識を養う。

This class is paired with "Mathematical Information Theory 1". "Mathematical Information Theory 1" contains lectures focused on theory, and "Exercises in Mathematical Information Theory 1" contains exercises of

programming and report creation. Contents include linear algebra, interpolation, numerical integration and algebraic calculation. By studying mathematical theory and by programming concretely using suitable languages and software (Python, SageMath, C, ...), students learn more sophisticated algorithms and more advanced programming.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：線形代数(1): ガウス消去法
- 2 回：線形代数(2): LU 分解(1)
- 3 回：線形代数(3): LU 分解(2)
- 4 回：線形代数(4): 連立方程式の近似求解
- 5 回：補間法(1): ラグランジュ補間多項式
- 6 回：補間法(2): ニュートン補間多項式
- 7 回：確認テスト 1
- 8 回：数値積分(1): 複合公式による数値積分
- 9 回：数値積分(2): ルジャンドル直交多項式の係数
- 10 回：数値積分(3): ルジャンドル直交多項式の根
- 11 回：数値積分(4): ガウス型積分公式
- 12 回：代数計算(1): 巡回群の生成元
- 13 回：代数計算(2): 有限生成アーベル群の基本定理
- 14 回：確認テスト 2

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	: ○	スライド (パワポ等) の使用	: ○	上記以外の視聴覚教材の使用	: ○
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート:	
実技・実習・実験	: ○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外 (予習・復習等) の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回の課題提出 (12 回分) :40% 確認テスト (2 回, 各 30%) :60%

「情報数理 1」および「情報数理 1 演習」の単位認定はまとめて行う。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。必要に応じて資料を配布する。

参考文献 / Readings

森 正武 『数値解析』 共立出版 2002 9784320017016

山本 哲郎 『数値解析入門』 サイエンス 2003 9784781910383

授業中に適宜紹介する。

情報数理 2

Mathematical Information Theory 2

安田 雅哉 (YASUDA MASAYA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA415
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3410
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

「情報数理 1・演習」に引き続き、C 言語または Python 言語のプログラミングを通して、やや応用的な数値計算や数理暗号に関するアルゴリズムとその実装方法について学ぶ。

Following "Mathematical Information Theory 1 and Exercises," students learn algorithms about somewhat more applicable numerical calculation and mathematical cryptography, and how to implement their algorithms through programming in C or Python language.

授業の内容 / Course Contents

「情報数理 2 演習」とペアになる授業である。内容は、離散フーリエ変換、代数方程式の解法、固有値の計算法、数理暗号についてである。適宜適切な言語とソフトウェア（C, Python, SageMath, ...）を選び、数学的理論の学習と具体的なプログラム作成を通して、より高度なアルゴリズムとプログラミングの知識を養う。

This class is paired with "Exercises in Mathematical Information Theory 2". Contents include the basics of discrete Fourier transforms, solving algebraic equations, calculation of eigenvalues, and mathematical cryptography. By studying mathematical theory and by programming concretely using suitable languages and software (C, Python, SageMath, ...), students learn more sophisticated algorithms and more advanced

programming.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：離散フーリエ変換
- 2 回：高速フーリエ変換
- 3 回：高速フーリエ変換の応用
- 4 回：多項式の根：ニュートン法と DKA 法
- 5 回：多項式の根：Sturm の方法
- 6 回：固有値の計算法（1）：Jacobi 法
- 7 回：確認テスト（1）
- 8 回：実対称行列の三重対角化
- 9 回：固有値の計算法（2）：べき乗法
- 10 回：楕円曲線暗号と暗号解読（1）
- 11 回：楕円曲線暗号と暗号解読（2）
- 12 回：格子暗号と最短ベクトル問題（1）
- 13 回：格子暗号と最短ベクトル問題（2）
- 14 回：確認テスト(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外(予習・復習等)の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回の課題（12回分）:60% 確認テスト（2回分）:40%

「情報数理2」と「情報数理2演習」の単位認定はまとめて行う。

テキスト / Textbooks

資料を配布する。

参考文献 / Readings

授業中に紹介する。

情報数理 2 演習

Exercises in Mathematical Information Theory 2

安田 雅哉 (YASUDA MASAYA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA416
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 1
科目ナンバリング： MAT3410
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

「情報数理 1・演習」に引き続き、C 言語または Python 言語のプログラミングを通して、やや応用的な数値計算や数理暗号に関するアルゴリズムとその実装方法について学ぶ。

Following "IMathematical Information Theory 1 and Exercises," students learn algorithms about somewhat more applicable numerical calculation and mathematical cryptography, and how to implement their algorithms through programming in C or Python language.

授業の内容 / Course Contents

「情報数理 2 演習」とペアになる授業である。内容は、離散フーリエ変換、代数方程式の解法、固有値の計算法、数理暗号についてである。適宜適切な言語とソフトウェア（C, Python, SageMath, ...）を選び、数学的理論の学習と具体的なプログラム作成を通して、より高度なアルゴリズムとプログラミングの知識を養う。

This class is paired with "Exercises in Mathematical Information Theory 2". Contents include the basics of discrete Fourier transforms, solving algebraic equations, calculation of eigenvalues, and mathematical cryptography. By studying mathematical theory and by programming concretely using suitable languages and software (C, Python, SageMath, ...), students learn more sophisticated algorithms and more advanced

programming.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：離散フーリエ変換
- 2 回：高速フーリエ変換
- 3 回：高速フーリエ変換の応用
- 4 回：多項式の根：ニュートン法と DKA 法
- 5 回：多項式の根：Sturm の方法
- 6 回：固有値の計算法（1）：Jacobi 法
- 7 回：確認テスト（1）
- 8 回：実対称行列の三重対角化
- 9 回：固有値の計算法（2）：べき乗法
- 10 回：楕円曲線暗号と暗号解読（1）
- 11 回：楕円曲線暗号と暗号解読（2）
- 12 回：格子暗号と最短ベクトル問題（1）
- 13 回：格子暗号と最短ベクトル問題（2）
- 14 回：確認テスト(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外(予習・復習等)の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回の課題（12回分）:60% 確認テスト（2回分）:40%

「情報数理2」と「情報数理2演習」の単位認定はまとめて行う。

テキスト / Textbooks

資料を配布する。

参考文献 / Readings

授業中に紹介する。

代数学 3

Algebra 3

西納 武男 (NISHINO TAKEO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA451
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	対面
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	MAT3120
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	<input type="radio"/> （履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

暗号理論を題材として代数学, 特に体論に関する事項を学習する。

To learn about algebra, particularly field theory, with a focus on cryptography as the subject.

授業の内容 / Course Contents

古典的な暗号から、現代における公開鍵暗号まで、暗号理論は整数の性質に基づいている。この講義では、暗号理論で用いられる整数の性質を学ぶ。はじめに整数の合同および、フェルマーの小定理等の関連した話題を解説した後、それを用いて古典的な暗号の構成を概観する。講義の後半では、有限体について解説し、その後、現代で広く用いられている暗号の形式である公開鍵暗号の考え方を説明し、いくつかの実例を紹介する。最後に楕円曲線暗号について触れる。講義中に多くの問題演習を行うが、それらの演習に積極的に取り組むこと

The theory of cryptography, spanning from classical ciphers to modern public-key encryption, is built upon the properties of integers. In this lecture, we will learn the properties of integers used in the theory of cryptography. Beginning with an explanation of integer congruence and related topics, we will then use these concepts to provide an overview of the construction of classical ciphers. In the latter part of the lecture, following the discussion of finite fields, we will learn the principles behind public-key cryptography and examine practical

examples. Finally, we will touch upon elliptic curve cryptography. Students are supposed to seriously work on the exercises given during the lecture.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ビット操作と計算時間
- 2 回：多項式時間アルゴリズム
- 3 回：フェルマーの小定理
- 4 回：オイラーの ϕ 関数
- 5 回：古典的な暗号
- 6 回：暗号化行列
- 7 回：中間テスト
- 8 回：有限体
- 9 回：有限体の拡大
- 10 回：有限体の自己同型
- 11 回：公開鍵暗号
- 12 回：離散対数
- 13 回：楕円曲線暗号
- 14 回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

講義ノートは「Canvas LMS」上に事前に置くので、あらかじめ目を通しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業内提出物:20% 中間テスト:40% 最終テスト割合：:40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

群論入門の内容は仮定する。代数学 1, 2 の知識があると理解しやすい。未履修の場合は、代数学 1 を同時に履修することが望ましい。

幾何学 3

Geometry 3

杉山 健一 (SUGIYAMA KENNICHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA452
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3220
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

数学で重要な概念である距離を理解することを目標にする。特に具体例を通して、距離の重要性を説明する。
A purpose of this lecture is to understand "distance", which is an important notion of mathematics. In particular we will explain its importance by concrete examples.

授業の内容 / Course Contents

実数や有理数にたいして定義される距離について解説する。さらにこの概念を一般化した距離空間を説明し、その幾つかの例と応用を説明する。

We will discuss a distance defined for real or rational numbers. Moreover we will also explain an abstract metric space and will treat some examples and applications.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：集合と写像
- 2 回：ユークリッド空間の距離
- 3 回：コーシー列と収束
- 4 回：開集合と閉集合

- 5回：実数の有理数による近似
 6回：連分数
 7回：連分数と漸化式（1）
 8回：連分数と漸化式（2）
 9回：連分数と2次無理数
 10回：べき級数の位相
 11回：素数による整数の展開
 12回：距離空間
 13回：完備距離空間
 14回：距離空間の完備化

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「微分と積分入門」あるいは「微分と積分1，2」で学習した距離について十分な復習を行うことを期待する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 小テスト:30% 授業内課題:20%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

現代数学概論

Introduction to Modern Mathematics

ガイサ, T. / 阿部 拓郎 / 西納 武男 (GEISSER THOMAS H. / ABE TAKURO / NISHINO TAKEO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA455
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： MAT3020
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

現代数学理論の実際とその応用を理解する。現代数学の最先端の分野から選ばれた3つのテーマについて、数学理論がどのように発展し、またどのように応用されているかを学ぶ。

Understand the current status of modern mathematical theory and its applications. Learn how mathematical theory develops and is applied to three themes chosen from cutting-edge fields of modern mathematics.

授業の内容 / Course Contents

現代数学理論とその応用について、3人の担当者がそれぞれの専門の内容からひとつずつテーマを選び講義する。今回は、3つのテーマとして「グラフとそのゼータ関数」、「整数論入門」、「グラフとその彩色と超平面配置」を選び、担当者が解説を行う。

The aim of this course is to explain three selected topics from modern mathematics theory and its applications. This time, the three selected themes are "Graphs and their zeta functions", "Introduction to number theory", and "Graph coloring and tree problems".

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：第1テーマ「グラフとそのゼータ関数」（西納 担当） グラフとオイラーの公式
 2回：グラフの隣接行列とランダムウォーク
 3回：グラフのゼータ関数
 4回：Expander とラマヌジャングラフ
 5回：小テスト
 6回：第2テーマ「整数論入門」（ガイサ 担当） 合同式
 7回：平方剰余の相互法則
 8回：メルセンヌ素数
 9回：小テスト
 10回：第3テーマ「グラフとその彩色と超平面配置」（阿部 担当） グラフとその彩色
 11回：彩色多項式とその計算方法
 12回：二次元植木算としての直線配置
 13回：グラフ配置と彩色多項式
 14回：小テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業中に指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% レポートと小テストによる総合評価とする。毎回レポートを課す。:45% まとめのレポートとして、3つのテーマから一つを選択し、冬休み後に提出する:10% 各担当者の最後の一回は小テストを行う（一回あたり15%）:45%

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

授業中に適宜紹介する。

解析学 4

Analysis 4

ルベーク積分入門

野海 正俊 (NOUMI MASATOSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA458

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3220

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

ルベーク積分の基本について理解する。ルベーク測度の構成やルベークの収束定理について学び、フビニの定理についても学習する。

Students learn about basic facts around Lebesgue integrals. Students also study the construction of Lebesgue measure, Lebesgue's convergence theorem and Fubini's theorem.

授業の内容 / Course Contents

ルベーク積分を考えることで、積分の順序交換や項別積分の定理が見通しよく理解できることを学ぶ。また非可測集合を用いると逆説的な現象が起こることから、可測集合の意味を知る。

Considering the Lebesgue integral, we have a transparent understandings about the theorem on term-by-term integration and the order changes of integrations. When we use the non-measurable sets, there occur several paradoxical phenomena. We know the meanings of measurable sets.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：集合論から、記号、集合の濃度

- 2回：同値関係、商集合
 3回：Riemann 積分、Riemann 積分不可能な関数
 4回：測度
 5回：Borel 測度、 Lebesgue 測度(1)
 6回：Lebesgue 測度(2)
 7回：Lebesgue 測度の構成
 8回：非可測集合
 9回：Banach-Tarski の逆理
 10回：Lebesgue の収束定理
 11回：項別積分、項別微分
 12回：フビニの定理
 13回：フーリエ変換
 14回：測度論的確率論の話題

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

基本的な集合な使い方、1、2年の微分と積分の学習については習熟していることが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業内に指示した複数回のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

伊藤清三 『ルベーグ積分入門』 裳華房 2017 9784785313180

溝畑 茂 『ルベーグ積分』 岩波書店 1966 9784000218313

ルベーグ積分から確率論 『ルベーグ積分から確率論』 共立出版 2000 9784320015623

情報数理 4

Mathematical Information Theory 4

機械学習

小山 民雄 (KOYAMA TAMIO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CA459

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： MAT3220

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

機械学習について基本的な枠組みを理解し、代表的な手法を使えるようになること。

This course aims to help students understand the basic framework of machine learning and use typical methods.

授業の内容 / Course Contents

損失関数、パラメータの最適化、過学習などの機械学習の枠組みを解説した後、カーネル法、サポートベクトルマシンなどの代表的な手法について紹介する。授業の後半では、ニューラルネットワークについての詳細（確率的勾配効果法、誤差逆伝播法、次元削減など）を解説する。また、授業では機械学習のツールの利用例も紹介する。

We describe the framework of machine learning in terms of loss functions, parameter optimization, and overlearning. Next, we introduce typical methods such as the kernel method and support vector machine. In the second half of the class, we will explain the details (such as the stochastic gradient descent method, the backpropagation method, and the auto-encoder) of neural networks. We also show examples of the use of machine learning tools.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：機械学習の概要
- 2回：損失関数(その1) -- 二乗誤差
- 3回：損失関数(その2) -- KL 情報量
- 4回：ベイズ推定
- 5回：過学習(多項式曲線の実例、訓練誤差・テスト誤差、損失の期待値)
- 6回：カーネル法(理論と実装)
- 7回：判別分析(線形判別、クロスエントロピー)
- 8回：サポートベクトルマシン
- 9回：ニューラルネットワーク
- 10回：確率的勾配効果法
- 11回：誤差逆伝播法
- 12回：次元削減
- 13回：畳み込みニューラルネットワーク
- 14回：再帰型ニューラルネットワーク

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド(パワポ等)の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

機械学習のプログラムのサンプルコードを提示しながら、授業を進める予定です。予習・復習では、サンプルコードを自分の環境で動かしてみたり、各自が興味のあるデータをサンプルコードを使って分析してみたりしてください。

成績評価方法・基準(成績評価方法区分：111) / Evaluation

レポート試験 :60%

平常点割合 :40% レポート:40%

テキスト/ Textbooks**参考文献 / Readings**

岡谷貴之 『深層学習』 講談社 2015 9784061529021

金森敬文 『統計的学習理論』 講談社 2015 9784061529052

C.M. ビショップ 『パターン認識と機械学習 上』 丸善出版 2012 9784621061220

C.M. ビショップ 『パターン認識と機械学習 下』 丸善出版 2012 9784621061244

数学講究

Special Seminar on Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA601
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持つ

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24 回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

数学講究

Special Seminar on Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CA602
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 8
科目ナンバリング： MAT4000
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。
② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持つ

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

数学講究

Special Seminar on Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA603
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24 回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

数学講究

Special Seminar on Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA605
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持つ

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24 回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

数学講究

Special Seminar on Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA607
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24 回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%
 担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

数学講究

Special Seminar on Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA609
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持つ

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

数学講究

Special Seminar on Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA610
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24 回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

数学講究

Special Seminar on Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA611
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持つ

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

数学講究

Special Seminar on Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA614
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24 回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

応用数学講究

Seminar on Applied Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA626
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持つ

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

応用数学講究

Seminar on Applied Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA628
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持つ

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24 回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%
 担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

応用数学講究

Seminar on Applied Mathematics

数学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Mathematics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CA633
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	MAT4000
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	① 1～2 年次配当の必修科目（専門教育科目）全てを修得していること。 ② 専門選択科目 1 の卒業要件単位数を満たしていること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

数学科での学習の集大成として、一つのテーマに集中して深く掘り下げて研究する。問題に取り組み、解決し、それを他人に解説する能力を身につける。特に、数学の理論的な研究に重点を置く。

As the culmination of their studies at the Department of Mathematics, students concentrate on a single topic and delve deep into investigation. Learn the ability to deal with, solve and explain the subject to others. Special emphasis is placed on theoretical mathematics research.

授業の内容 / Course Contents

授業は担当教員ごとに少人数に分かれてセミナー形式で行う。3 年次までに習得した専門知識を駆使して、高度な専門書を読み解き、内容を他のメンバーに説明し、質疑・応答を行う。

導入期間

研究に必要な基本的知識を確認、補充する。テキストもまだ比較的易しい部分であるので、解読の方法、解説の方法を身につけることを重視する。

展開時期

テキストが主題に入るので解説にも困難が伴うことが多くなっていく。他のメンバーの協力や、教員からのアドバイスを心得て解決に努力する態度を養う。

収穫期間

研究した事柄から特に興味を持つ

Classes are divided into small groups with one faculty member each and held in a seminar format. By making good use of the specialized knowledge acquired over three years, students read and understand advanced specialized books, explain their contents to other members, ask questions and provide answers.

Introduction Phase:

Review and replenish the fundamental knowledge necessary for research. Since the textbook still has relatively easy parts, emphasis is placed on learning how to decipher and explain them.

Development Phase:

As the textbook enters the subject, the explanations are often met with difficulties. Cultivate an attitude of working hard to find solutions with the cooperation of other members and advice from the instructors.

Results Phase:

The objective is to delve deeper into what the student finds particularly interesting from the research and form an independent opinion.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 2 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 3 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 4 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 5 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 6 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 7 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 8 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 9 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 10 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 11 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 12 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 13 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 14 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 15 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 16 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 17 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 18 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 19 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 20 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 21 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 22 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 23 回：教員の指導のもとでセミナーを行う
- 24 回：教員の指導のもとでセミナーを行う

- 25回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 26回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 27回：教員の指導のもとでセミナーを行う
 28回：教員の指導のもとでセミナーを行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前年度の秋学期に文献一覧が発表され、興味に従って担当教員を選ぶ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題に取り組む熱意、文献解読の深さなど、普段の学修態度で評価する。:100%

担当教員によっては卒業論文を義務づけることがある。

テキスト / Textbooks

教員ごとに指定される。文献一覧は前年度の秋学期に発表される。

参考文献 / Readings

教員ごとに提示される。

基礎物理実験

Basic Laboratory Experiments on Physics

田口 真／他 (TAGUCHI MAKOTO/ other)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB035
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY2700
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	【2022 年度以前入学者】1 年次配当の必修科目（専門教育科目）20 単位のうち 14 単位以上を修得していなければならない。
	【2023 年度以降入学者】コンピュータ実験 1 を修得し、1 年次配当の必修科目（専門教育科目）21 単位のうち 14 単位以上を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

物理学は実験・観測に基礎を置く学問です。実際に実験を行い物理現象に触れることで、物理学をより深く理解することを目差します。基礎物理実験では物理学全般にわたる基礎知識と基礎技術を修得することを目的とします。

This course provides an opportunity for physics students to have an intensive laboratory experience of physics experiments. Each student will learn basic knowledge and techniques of experiments and understand the underlying physics via the experiments.

授業の内容 / Course Contents

以下の実験を毎週 1 テーマずつ行い、実験毎にレポートにまとめます。適宜レポートの書き方指導も行います。防災訓練も行います。なお、COVID-19 の感染状況によりオンライン講義となる場合は、実験内容が若干変更されます。

実験テーマ (1) オシロスコープ (2) 計算機を用いた実験データの解析 (3) ヤング率 (4) 電流の熱作用
 (5) ニュートンリング(6)トランジスタの静特性 (7) 放射線 (8) プランク定数 (9) フランク・ヘルツの実験
 (10) インピーダンス

Students will finish ten experiments over this course. Students will write a lab report for each experiment.

Supervisors will review the report and will provide critical comments to students. The contents of the experiments are subject to slightly change depending on situation of the COVID-19 infection. The experiments are as follows:

- (1) Oscilloscope,
- (2) Data analysis techniques with a computer,
- (3) Measurement of Young's modulus,
- (4) Joule's heating effect of current,
- (5) Newton's ring,
- (6) Transistor characteristics,
- (7) Interaction of gamma-rays with matter,
- (8) Measurement of the Planck constant,
- (9) The Franck-Hertz experiment, and
- (10) Measurement of impedance.

An emergency training is also scheduled.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス (実験の心得)
- 2 回：レポートの書き方等、計測論
- 3 回：実験 (1)
- 4 回：実験 (2)
- 5 回：実験 (3)
- 6 回：実験 (4)
- 7 回：実験 (5)
- 8 回：実験 (6)
- 9 回：実験 (7)
- 10 回：実験 (8)
- 11 回：実験 (9)
- 12 回：実験 (10)
- 13 回：実験 (11)
- 14 回：実験 (12)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

初回のガイダンスでテキスト、ノート、スケジュール、グループ分け等を配付・公表し、レポートの作成・提

出方法等について説明するので、必ず出席すること。

受講上の注意点、講義スケジュールの変更、予備日の実験、防災訓練等に関するメールでの連絡に注意すること。

遅刻・無断欠席厳禁。やむを得ない理由で欠席する場合は担当教員または実験主任に事前にメール等で連絡すること。

事前にテキストをよく読み、実験日には何を行うか予習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席および毎回のレポート:100%

講義に出席し、実験を行い、締切までにレポートを提出することが点数を与えられるための必要条件です。ただし、提出されたレポートの内容が合格点を満たしていなければ書き直して再提出を指示されることがあります。

テキスト / Textbooks

初回に「基礎物理実験」テキストを配布します。PDF 版を Canvas LMS からダウンロードも可能です。

参考文献 / Readings

テーマ毎に各自図書館等で調べる。インターネットで検索する場合は、情報源の信頼性に注意すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

関数（三角関数、指数、対数等）が計算できる電卓、PC、タブレット等。定規。

その他 / Others

初回に実験ノートを配布します。

力学 1

Classical Mechanics 1

質点の力学

平澤 昌樹 (HIRASAWA MASAKI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB038

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2100

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

物理学の基礎となる質点の力学を習得する。

ニュートンの運動の法則、質点に対する運動方程式の理解と解法の習得し、運動量、エネルギー、角運動量といった物理学の重要な概念を理解する。

The aims are to acquire knowledge and understanding of theories and practice of mechanics of point mass, including Newton's laws, equation of motion, momentum, energy and angular momentum.

授業の内容 / Course Contents

ニュートンの運動の法則、運動量と力積、運動方程式の解、エネルギーと仕事、極座標、角運動量について講義する。

The main topics in the class are Newton's Laws of Motion, Momentum, Impulse, Solutions of Equations of Motion, Energy, Work, Polar Coordinate and Angular Momentum.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：運動の記述

- 2回：運動の法則
- 3回：力と運動
- 4回：力と運動
- 5回：力積と運動量
- 6回：力積と運動量
- 7回：運動方程式の解
- 8回：運動方程式の解
- 9回：仕事とエネルギー
- 10回：仕事とエネルギー
- 11回：極座標
- 12回：極座標
- 13回：角運動量
- 14回：角運動量

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :58%

平常点割合 :42% 確認シート:42%

テキスト / Textbooks

兵頭俊夫 『考える力学』 学術図書出版社 2001 4780609410 ○

参考文献 / Readings

力学 2

Classical Mechanics 2

非慣性系、2体問題、剛体

中野 祐司 (NAKANO YUJI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB040

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2100

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

力学1に引き続き、古典力学の講義を行う。力学1で習得したニュートンの運動の法則からさらに発展した概念を、様々な例を通じて学ぶことを目標とする。主として、慣性系と非慣性系の概念、二体問題、剛体の概念と運動の記述の方法を学ぶ。基礎的な概念の理解と応用力の習得を目指す。

An introduction to classical mechanics, including fundamental concepts and applications of Newton's law of motion. Topics include non-inertial frames of reference, two-body problems and rigid bodies. Designed for students with previous experience in Classical Mechanics 1.

授業の内容 / Course Contents

力学1で学んだ質点の運動の法則の知識をもとに、授業前半では座標系の相対運動（並進運動と回転運動）と非慣性系の概念、非慣性系における慣性力について学ぶ。次にニュートンの運動方程式の応用として2体問題（惑星の運動）を学ぶ。授業後半では、質点の集まりである剛体について、慣性モーメント、力のモーメント、剛体の運動方程式の基本概念と様々な剛体の運動を学ぶ。

Relative motion of frames (translational and rotating motion), inertial frames of reference, non-inertial frames and

inertial forces; two-body problems including motion of planets; motion of rigid bodies, moment of inertia, moment of force and equation of motion of rigid bodies.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：質点の運動の復習
- 2回：座標系の相対運動
- 3回：座標系の相対運動
- 4回：座標系の相対運動
- 5回：座標系の相対運動
- 6回：2体問題
- 7回：2体問題
- 8回：2体問題
- 9回：質点系と剛体
- 10回：質点系と剛体
- 11回：質点系と剛体
- 12回：剛体運動の例
- 13回：剛体運動の例
- 14回：剛体運動の例

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :58%

平常点割合 :42% 毎回の確認シート:42%

テキスト / Textbooks

兵頭俊夫 『考える力学』 学術図書出版社 2001 9784787609417 ○

参考文献 / Readings

電磁気学 1

Classical Electromagnetism 1

北本 俊二 (KITAMOTO SHUNJI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB041
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2100
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

物理学の基礎となる重要な学問の一つである電磁気学のうち、主に静電場と静磁場を理解する。

In this course, students will learn about laws that govern static electricity and magnetism. Students will understand an example of the physics framework by studying the theory of the electromagnetism.

授業の内容 / Course Contents

電磁気学は、マックスウェルの方程式で記述できる、完成した学問体系である。また、電磁気力は、身の回りから、宇宙現象まで多くの場面で、重要な働きをする。さらには、我々の身の回りの電気製品をはじめとして多くの物は、電磁気学を基礎に作られている。この、重要でかつ身の回りで直接に効果が認識できる物理の学問体系を、「電磁気学1」と「電磁気学2」で学び、物理学の縮図を実感してもらいたい。「電磁気学1」では、クーロンの法則、ガウスの法則、ビオ・サバルの法則、アンペールの法則を場という概念で捉え、静電場、静磁場の基本

Students will learn Coulomb's law and Biot-Savart law as start. Then they study electric and magnetic fields. Students will understand Gauss's law and Ampere's law and then apply them to some exercises. Students will understand divergence and rotation of electric and magnetic fields, as well as gradient, and learn Maxwell's

equations in static conditions.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：クーロンの法則：電場と電位 1
- 2回：クーロンの法則：電場と電位 2
- 3回：静電場の発散 1
- 4回：静電場の発散 2
- 5回：静電場の復習・小テスト
- 6回：静磁場の基本法則 1
- 7回：静磁場の基本法則 2
- 8回：アンペールの法則 1
- 9回：アンペールの法則 2
- 10回：アンペールの法則の微分形 1
- 11回：アンペールの法則の微分形 2・小テスト
- 12回：ガウスの法則の微分形
- 13回：ポワソン方程式
- 14回：ベクトルポテンシャル

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

微積分やベクトル演算は理解し、身につけておく必要がある。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 中間テスト:30% 宿題・小テスト:20%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

和田純夫 『電磁気学のききどころ』 岩波書店 オンデマンドブックス 1994 9784007309403

授業中に適宜紹介する。

その他 / Others

授業中の私語は厳禁、宿題等の締め切りは厳格に行う。

電磁気学 2

Classical Electromagnetism 2

田口 真 (TAGUCHI MAKOTO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB042
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2100
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

物理学の基礎となる重要な学問の1つである電磁気学のうち、動的な電場と磁場が関わる法則および物質中の電場と磁場を理解します。

In this course, as a continuance of Electromagnetism I, students will learn about Maxwell's equations and some basic solutions including the electromagnetic waves. Students will also learn a brief overview of the electronic circuit theory and electro-magnetic field in materials.

授業の内容 / Course Contents

電磁気学はマックスウェル方程式で記述できる完成された学問体系です。また、電磁気力は身の回りから宇宙現象まで多くの場面で重要な働きをします。さらには、我々の身の回りの電気製品をはじめとして、多くの物は電磁気学を基礎に作られています。この重要でかつ身の回りで直接効果が認識できる物理の学問体系を電磁気学1と電磁気学2で学び、物理学の縮図を実感してもらいます。電磁気学1で学んだことに加えて、電磁誘導や変位電流を学び、マックスウェル方程式を理解します。また、マックスウェル方程式から電磁波を導出します。さらに、電場・

Students will learn Faraday's law as an induced electric field and displacement current. Then students will

understand the complete Maxwell's equations. Students will deduce the electromagnetic waves. Students will then study the energy in electric and magnetic fields and will learn pointing flux. Students will also understand the electric circuit theory and electro-magnetic field in materials.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：電磁誘導（1）
- 2 回：電磁誘導（2）
- 3 回：マクスウェル方程式
- 4 回：電磁波
- 5 回：電場・磁場のエネルギー（1）
- 6 回：電場・磁場のエネルギー（2）
- 7 回：中間テスト
- 8 回：導体と静電場（1）
- 9 回：導体と静電場（2）
- 10 回：電気回路（1）
- 11 回：電気回路（2）
- 12 回：誘電体と磁性体（1）
- 13 回：誘電体と磁性体（2）
- 14 回：誘電体と磁性体（3）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

電磁気学 1 の内容は既習であるとの前提で授業を行います。微積分やベクトル演算を理解し、身につけておく必要があります。

講義資料は講義前に、講義中に解いた演習問題と解答は講義後に Canvas LMS にアップロードしますので、予習・復習に活用してください。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 中間テスト:30% 宿題・小テスト:20%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

和田純夫 『電磁気学のききどころ』 岩波書店 オンデマンドブックス 1994 9784007309403

授業中に適宜紹介します。

その他 / Others

授業中の私語は厳禁です。宿題等の締め切りは厳格に行います。

物理数学 1

Mathematics for Physics 1

ベクトル解析

石井 貴昭 (ISHII TAKAAKI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB043

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2600

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

物理数学では自然現象を記述する道具としての数学的手法を学んでいきます。この科目では3次元空間におけるベクトル解析の習得が目標です。ベクトル解析は電磁気学や流体力学などで幅広く用いられるので、その手法を使いこなせるようになることが大事です。

In Mathematics for Physics, students learn mathematical methods used in physics. This course is an introduction to vector analysis in three-dimensional space. It is important to be familiar with vector analysis because of its wide use in many fields in physics including electromagnetism and fluid mechanics.

授業の内容 / Course Contents

ベクトルの基本事項を確認した後、勾配・発散・回転などのベクトルの微分演算について学びます。ベクトルの成分計算に非常に有用なアインシュタインの縮約記法も扱います。そして線積分と面積分を導入した後、「ガウスの発散定理」や「ストークスの定理」を解説します。ベクトル解析の物理学への応用も紹介します。

After reviewing the basics of vectors, we will learn differential operations on vectors including gradient, divergence, and rotation. We will be familiarized with the Einstein notation also. We will then introduce line and

surface integrals. Finally, we will learn integral theorems including Gauss's Theorem and Stokes' Theorem. Applications of vector analysis to physics will also be introduced.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ベクトルの基本
- 2回：ベクトルの演算（1）
- 3回：ベクトルの演算（2）
- 4回：ベクトルの微分（1）
- 5回：ベクトルの微分（2）
- 6回：直交曲線座標系（1）
- 7回：直交曲線座標系（2）
- 8回：曲線
- 9回：線積分
- 10回：曲面
- 11回：面積分
- 12回：積分定理（1）
- 13回：積分定理（2）
- 14回：まとめと応用

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

線形代数と微分積分の知識が必須です。知識を定着させるために毎週1時間程度の復習を推奨します。レポート課題に加えて各自で練習問題を自発的に解くことが望ましいです。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :70%
 平常点割合 :30% レポート課題（2回）:30%

テキスト / Textbooks

独自の講義ノートを使用するのでテキストの指定はありません。必要に応じて以下の参考文献を参照して下さい。

参考文献 / Readings

- 戸田盛和 『ベクトル解析（理工系の数学入門コース）』 岩波書店 2019 9784000298858
- 矢野健太郎、石原繁 『新装版 解析学概論』 裳華房 2020 9784785315849
- 志賀浩二 『ベクトル解析 30講（数学30講シリーズ）』 朝倉書店 1989 9784254114829

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

学部1年次の数学知識（線形代数・微分積分）

その他 / Others

授業に関する資料は Canvas LMS 上にアップロードします。

物理数学 2

Mathematics for Physics 2

鈴木 健太 (SUZUKI KENTA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB044
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2600
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

物理学において重要となる微分方程式に対する解法と解析手法を理解すること。

The aim of this course is to understand the basic solving methods for differential equations.

授業の内容 / Course Contents

自然現象を記述する基礎方程式のほとんどは微分方程式であるため、微分方程式を解くことや、その構造を解析して情報を引き出すことが物理学においてきわめて重要な作業である。本科目では微分方程式に対する様々なアプローチを学ぶ。

Because most natural phenomena are described by differential equations, solving and understanding differential equations is very important. In this course, we learn various approaches to differential equations.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：常微分方程式の解法 1
- 2 回：常微分方程式の解法 2
- 3 回：常微分方程式の解法 3
- 4 回：デルタ関数

- 5回：フーリエ級数
 6回：フーリエ変換1
 7回：フーリエ変換2
 8回：ガンマ関数とベータ関数
 9回：直交関数系1
 10回：直交関数系2
 11回：直交多項式1
 12回：直交多項式2
 13回：直交多項式3
 14回：ベッセル関数

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	: ○	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

本講義科目に対応する演習科目の「物理学演習2」を同時に履修することを推奨する。

以下の内容を既知として授業を進める：高校物理, 高校数学, 「力学1と2」, 「微分積分1と2」, 「線形代数1と2」, 「物理数学1」

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 2回のレポート課題:40%

テキスト / Textbooks

小野寺嘉孝 『物理のための応用数学』 裳華房 1988 9784785320317 ○

同じ著者から同じ年度に発行されている非常に似た名前の別の教科書があるため注意して下さい。

『物理のための応用数学』 <https://www.shokabo.co.jp/mybooks/ISBN978-4-7853-2031-7.htm>

を購入して下さい。(『物理のための応用数学 (基礎演習シリーズ)』ではありません。)

参考文献 / Readings

二宮 正夫 『物理のための数学入門』 講談社 2009 9784061572102

薩摩 順吉 『物理の数学』 岩波書店 2021 9784000299121

寺沢寛一 『自然科学者のための数学概論』 岩波書店 1982 9784000054805

Sadri Hassani Mathematical Physics: A Modern Introduction to Its Foundations Springer 2013
 9783319011943

物理学演習 1

Exercises in Physics 1

鈴木 健太/他 (SUZUKI KENTA/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB045
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 1
科目ナンバリング： PHY2800
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

全ての物理学の基礎となる解析力学、電磁気学、及びそれら科目の理解に必要な物理数学の問題を理解し、自身で問題が解けるようになること。

The aim of this course is to understand and solve problems of physics.

授業の内容 / Course Contents

3つのクラスに分かれ「解析力学」、「電磁気学1」、「物理数学1」に対する演習を行い、教員とTAが指導にあたる。その週に配付されたプリントの問題を各自解き(教室問題)、また前の週に配付されたプリントの問題(レポート問題)の解答を担当者に発表してもらう。

We solve problems of analytical mechanics, electromagnetism 1 and mathematical physics 1.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：物理数学1：微分積分とベクトルの復習
- 2回：電磁気学1：クーロンの法則
- 3回：解析力学：最小作用の原理とオイラー・ラグランジュ方程式
- 4回：物理数学1：外積を含んだ計算

- 5回：電磁気学1：ガウスの法則
 6回：解析力学：ハミルトニアンと正準方程式
 7回：物理数学1：ベクトル解析の計算
 8回：電磁気学1：ビオ・サバールの法則
 9回：解析力学：正準変換
 10回：物理数学1：ベクトル場の積分
 11回：電磁気学1：アンペールの法則
 12回：解析力学：ハミルトン-ヤコビ方程式
 13回：物理数学1：ガウスの定理・ストークスの定理
 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

以下の内容を十分に理解していることが必須である：高校物理，高校数学，「力学1と2」，「微分積分1と2」，「線形代数1と2」

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度:10% 教室問題とレポート問題:60% 発表点:30%

物理ではただ単に、自分で問題が解ければ良いだけではなく、自身の考えを明確に説明できる能力が求められる。よって、本科目でもレポート問題の発表点は、成績評価において重要な要素となる。また、出席態度は単に教室に来れば良いのではなく、他の学生の発表をよく聞き、議論に積極的に参加することが求められる。他の学生の発表中に問題を解いていたり、別のことをしている場合は減点される。

テキスト / Textbooks

演習教材としてプリントを配付する。

参考文献 / Readings

- 後藤 憲一 『詳解物理応用数学演習』 共立出版 1979 9784320031425
 後藤 憲一 『詳解力学演習』 共立出版 1971 9784320030251
 後藤 憲一 『詳解電磁気学演習』 共立出版 1970 9784320030220

物理学演習 2

Exercises in Physics 2

電磁気学・波動と量子

石井 貴昭／他 (ISHII TAKAAKI/ other)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB046

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 1

科目ナンバリング： PHY2800

使用言語： 日本語

授業形式： 演習・ゼミ

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

講義科目「電磁気学2」、「波動と量子」で学んだ知識を定着させるために問題演習を行います。自ら問題を解くことで理解を深めることに加えて、他者に伝えるための発表技術の向上も目指します。

This course is for exercises on "Electromagnetism II" and "Wave Motion and Quantum".

授業の内容 / Course Contents

「電磁気学2」と「波動と量子」で習った事柄を演習問題を解くことで定着させます。授業時に配付する問題の1題（教室問題）をその場で解き、担当者が発表します。残りの問題はレポート課題とし、次回の授業のときに提出するとともに、担当者が解説を発表します。3クラスに分かれ、各クラスごとに教員とTAが受講生の指導にあたります。

Students solve problems on "Electromagnetism II" and "Wave Motion and Quantum". Students also present their solutions to the problems and develop their understanding.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：電磁気学の演習（1）

- 2回：波動と量子の演習（1）
 3回：電磁気学の演習（2）
 4回：波動と量子の演習（2）
 5回：電磁気学の演習（3）
 6回：波動と量子の演習（3）
 7回：電磁気学の演習（4）
 8回：波動と量子の演習（4）
 9回：電磁気学の演習（5）
 10回：波動と量子の演習（5）
 11回：電磁気学の演習（6）
 12回：波動と量子の演習（6）
 13回：総復習
 14回：総復習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「電磁気学2」・「波動と量子」で使用しているテキスト、参考書、ノート等を参考に演習問題に取り組んで下さい。授業時間外でも教員やTAに相談可能です。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への取り組み、発表:50% 複数回のレポート課題:50%

テキスト / Textbooks

演習問題を配付します。授業で使用している教科書や講義ノートを参照して下さい。

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

「電磁気学2」と「波動と量子」の理解

その他 / Others

演習問題や略解などの資料はCanvas LMSにもアップロードします。

物理学演習 3

Exercises in Physics 3

量子力学と統計力学

平松 尚志／他 (HIRAMATSU TAKASHI/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB047
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 1
科目ナンバリング： PHY2800
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

講義科目「統計力学 1」、「量子力学 1」で学んだ知識を定着させるために問題演習を行います。自ら問題を解くことで理解を深めることに加えて、他者に伝えるための発表技術の向上も目指します。

This course provides exercises in "Statistical Mechanics I" and "Quantum Mechanics I".

授業の内容 / Course Contents

「統計力学 1」と「量子力学 1」で習った内容について、演習問題を自分で解くことによって知識を定着させます。授業中に配付された問題のうちの 1 題（教室問題）をその場で解き、講師がその解説を行います。残りの問題はレポート問題とし、次回の授業のときに提出してもらいます。また、問題ごとに担当を決めておき、担当となった学生にその解説をしてもらいます。3 クラスに分かれ、クラスごとに教員と TA が受講生の指導にあたります。なお、大学の定める行動制限レベルの変更等に伴い、授業形態がミックス型や全面オンライン型に変更される場

Students solve problems on "Statistical Mechanics I" and on "Quantum Mechanics I", alternatively.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：統計力学（1）
- 2回：量子力学（1）
- 3回：統計力学（2）
- 4回：量子力学（2）
- 5回：統計力学（3）
- 6回：量子力学（3）
- 7回：統計力学（4）
- 8回：量子力学（4）
- 9回：統計力学（5）
- 10回：量子力学（5）
- 11回：統計力学（6）
- 12回：量子力学（6）
- 13回：まとめ
- 14回：最終レポートの対応

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

本演習に対応する講義のテキスト、参考書、ノート等を参考に演習問題に取り組んで下さい。また、毎週 TA によるオフィスアワーがあります。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% レポート、授業への取り組み、発表:70% 最終レポート割合：30%

テキスト / Textbooks

演習問題をプリントで配付するため使用しません。「量子力学1」、「統計力学1」で使用している教科書あるいは講義ノートを持参するようにしてください。

参考文献 / Readings

その他 / Others

Canvas LMS に演習問題を公開します。

物理数学演習

Exercises in Physical Mathematics

石井 貴昭／永田 竜 (ISHII TAKAAKI/ NAGATA RYOU)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB048
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 1
科目ナンバリング： PHY2800
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

講義科目「物理数学1・2」の内容に関する問題演習を行います。問題を解くことで、知識を定着させることが目標です。

This course is for exercises on "Mathematics for Physics".

授業の内容 / Course Contents

「物理数学1・2」で習った事柄について、演習問題を解くことで理解を深めます。授業時間に、配付される問題を解きます。2クラスに分かれ、それぞれのクラスで教員と TA が受講生の指導にあたります。

Students solve problems on "Mathematics for Physics".

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：物理数学の演習（1）
- 2回：物理数学の演習（2）
- 3回：物理数学の演習（3）
- 4回：物理数学の演習（4）
- 5回：物理数学の演習（5）

- 6回：物理数学の演習（6）
 7回：物理数学の演習（7）
 8回：物理数学の演習（8）
 9回：物理数学の演習（9）
 10回：物理数学の演習（10）
 11回：物理数学の演習（11）
 12回：物理数学の演習（12）
 13回：物理数学の演習（13）
 14回：物理数学の演習（14）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「物理数学1・2」で使用するテキスト、参考書、ノート等を参考に演習問題に取り組んで下さい。授業時間外でも教員やTAに相談可能です。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への取り組み:100%

テキスト / Textbooks

演習問題を配布します。授業で使用する教科書や講義ノートを参考にして下さい。

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

物理数学1・2の理解

微分積分 1

Differential and Integral Calculus 1

上野 隆彦 (UENO TAKAHIKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB049
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2600
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

高校で勉強した微分積分の理解を深めるとともに、新たな概念である級数、テーラーの定理の考え方、広義積分の考え方等を学修する。

また基本的な微分積分の知識の獲得および計算への習熟を目指す。

The aim of this course is to acquire the basic knowledge and practical computation of differential and integral calculus with a single variable. We develop differential and integral of high school mathematics and acquire the knowledge of series, Taylor expansion, improper integral, etc.

授業の内容 / Course Contents

一変数の微分積分学をテキストに沿って解説する（6章、1章、2章、3章）。

微分積分学の内容については高校数学で既に学んでいる部分も多いと思うが、本講義ではそれらの内容をより深く理解することを目指す。さらに高校数学では扱わないような級数の取り扱いやテーラーの定理、近似値、広義積分等、これからの専門科目の学習で必須となる話題についても解説する。

We learn chapter 6, 1, 2 and 3 from the textbook. We develop differential and integral of high school mathematics and acquire new knowledge and ideas of series, Taylor expansion, improper integral, since this

knowledge is necessary for learning specialized subjects.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：数列と級数1

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

2回：数列と級数2

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

3回：演習

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

4回：関数の極限と連続性

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

5回：単調関数と逆関数

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

6回：関数の微分、平均値の定理

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

7回：高次導関数、ニュートン法

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

8回：テーラーの定理

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

9回：漸近展開

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

10回：積分法

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

11回：広義積分

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

12回：有理式の積分

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

13回：曲線の長さ

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

14回：積分の近似値

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

講義の予習、復習およびテキストの問題を各自で解いてみる (週に3時間程度)。小テストはテキストの問題から出題します (3回)。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 小テスト:20% リアクションペーパー、その他提出物:20%

テキスト / Textbooks

三宅敏恒 『入門微分積分』 培風館 1992 9784563002213 ○

参考文献 / Readings

高木貞治 『定本 解析概論』 岩波書店 2010 9784000052092

講義中に指示する。

微分積分 2

Differential and Integral Calculus 2

上野 隆彦 (UENO TAKAHIKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB050
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2600
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

多変数関数の微分積分学についての基本事項を学修する。微分については極限，偏微分と全微分，テーラーの定理，極値および条件付き極値の求め方や考え方を修得する。積分については重積分の計算（変数変換含む），曲面積などの求め方や考え方を修得する。

The aim of this course is to acquire the basic knowledge and practical computation of differential and integral calculus with several variables. We acquire the knowledge of limitation, partial and total derivative of a function, extremum, constrained extremum, multiple integral and surface area, etc.

授業の内容 / Course Contents

テキストの 4 章，5 章を解説する。

内容は多変数の微分積分学である。基本的には二変数の場合を扱う。微分については二変数関数の極限，偏微分，全微分，テーラーの定理，関数の極値，陰関数の定理とラグランジュの未定乗数法による条件付き極値などを紹介する。積分については重積分や変数変換，曲面積の計算方法，ガンマ関数とベータ関数の関係について紹介する。

We learn chapter 4 and 5 from the textbook. Basically we treat in two variables. We acquire the basic knowledge

and ideas of differential and integral calculus with several variables of limitation, partial and total derivative of a function, Taylor expansion, extremum, constrained extremum, the method of Lagrange multiplier, multiple integral, surface area and the relation between the gamma and the beta function, since this knowledge is necessary for learning specialized subjects.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：二変数関数の極限と連続性

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

2回：偏微分と全微分

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

3回：合成関数の微分

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

4回：テーラーの定理

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

5回：二変数関数の極値

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

6回：陰関数の定理とラグランジュの未定乗数法

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

7回：復習

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

8回：重積分と累次積分

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

9回：変数変換（極座標）

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

10回：変数変換とヤコビアン

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

11回：曲面積

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

12回：ガンマ関数とベータ関数

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

13回：演習

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

14回：積分公式

対面講義。教科書の講義内容に該当する部分を確認し、収録された問題を考えてみること。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワポ等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

講義の予習と復習、およびテキスト収録の問題を各自で解いてみる（週に3時間程度）。小テストはテキス

トの問題から出題します（3回を予定）。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 小テスト:20% リアクションペーパー、その他提出物:20%

テキスト / Textbooks

三宅敏恒 『入門微分積分』 培風館 1992 9784563002213 -

参考文献 / Readings

高木貞治 『定本 解析概論』 岩波書店 2010 9784000052092

講義中に指示する。

線形代数 1

Linear Algebra 1

線形代数入門

笹川 幸則 (SASAGAWA YUKINORI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB055
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2600
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

線形代数の入門的内容を修得する。また、授業で解説する定理の証明を通して、数学的な議論の進め方を身につける。

Students learn the introductory contents of linear algebra. In addition, they learn how to write mathematical sentences through proofs of theorems in this course.

授業の内容 / Course Contents

高等学校での数学の確認も含めながら、線形代数の入門的内容を修得する。

Students learn the introductory contents of linear algebra, including the check of the basic contents of mathematics that they should have learned in advance.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：線形代数の入門的内容 (1)
- 2 回：線形代数の入門的内容 (2)
- 3 回：線形代数の入門的内容 (3)

- 4回：線形代数の入門的内容 (4)
 5回：線形代数の入門的内容 (5)
 6回：線形代数の入門的内容 (6)
 7回：線形代数の入門的内容 (7)
 8回：線形代数の入門的内容 (8)
 9回：線形代数の入門的内容 (9)
 10回：線形代数の入門的内容 (10)
 11回：線形代数の入門的内容 (11)
 12回：線形代数の入門的内容 (12)
 13回：線形代数の入門的内容 (13)
 14回：線形代数の入門的内容 (14)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

各回の授業後に各自復習を行うこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% レポート(1):20% レポート(2):20%

テキスト / Textbooks

加藤 文元 『大学教養 線形代数』 数研出版 2019 9784410154621 ○

参考文献 / Readings

必要に応じて授業時間中に適宜紹介する。

線形代数 2

Linear Algebra 2

線形代数基礎

笹川 幸則 (SASAGAWA YUKINORI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB056

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2600

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

線形代数の基礎的内容を理解する。また、授業で解説する定理の証明を通して、数学的な議論の進め方を身につける。

Students learn the basic contents of linear algebra. In addition, they learn how to write mathematical sentences through proofs of theorems in this course.

授業の内容 / Course Contents

線形代数の基礎的内容を理解する。

Students learn the basic contents of linear algebra.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：線形代数の基礎的内容 (1)

2 回：線形代数の基礎的内容 (2)

3 回：線形代数の基礎的内容 (3)

4 回：線形代数の基礎的内容 (4)

- 5回：線形代数の基礎的内容 (5)
 6回：線形代数の基礎的内容 (6)
 7回：線形代数の基礎的内容 (7)
 8回：線形代数の基礎的内容 (8)
 9回：線形代数の基礎的内容 (9)
 10回：線形代数の基礎的内容 (10)
 11回：線形代数の基礎的内容 (11)
 12回：線形代数の基礎的内容 (12)
 13回：線形代数の基礎的内容 (13)
 14回：線形代数の基礎的内容 (14)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワー等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

各回の授業後に復習を行うこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% レポート(1):20% レポート(2):20%

テキスト / Textbooks

加藤 文元 『大学教養 線形代数』 数研出版 2019 9784410154621 ○

参考文献 / Readings

必要に応じて授業時間中に適宜紹介する。

基礎物理学演習 1

Exercises in Basic Physics 1

中野 祐司／他 (NAKANO YUJI/ other)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB057

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 1

科目ナンバリング： PHY2800

使用言語： 日本語

授業形式： 演習・ゼミ

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

「力学 1」, 「物理学概論」, 「微分積分 1」, 「線形代数 1」の講義内容に関する演習を行う。問題を学生自らが考え解答を出すことにより、講義で学習した基礎概念をより深く理解することと、問題解決手法を身につけることを目指す。

Problem sets on "Classical Mechanics 1", "Introduction of Physics", "Differential and Integral Calculus 1" and "Linear Algebra 1" are given in each class. Students work through them and answer the questions. The purpose of this problem session is to understand the basic concepts fully and to acquire the skills of problem solving.

授業の内容 / Course Contents

毎回 2～4 問の基礎的問題を解き提出する。提出された答案は採点し、次回に返却する。問題は講義内容に沿って出題される。学生を 3 グループに分け、各グループ 1 名の教員と TA による指導を行う。基本的な問題を選んで出題するので自力で解く努力をしてほしい。解法の考え方、手順の提案など受講者間で議論することは推奨するが、単なる解答の丸写しは理解につながらないばかりか誤った学習法につながるため禁止する。疑問点は教員・TA に遠慮なく質問し解決をはかること。「力学 1」, 「物理学概論」, 「線形代数 1」, 「微分積分 1」の講義に沿っ

In each problem sessions, 2~4 problems are given individually. The answer sheets are collected at the end of the sessions. They are marked and returned in the following week. The questions are asked based on the topics being discussed in the recent lectures. Students are divided into three rooms where one teacher and TA are in charge for the support. Basic problems are given and each students need to solve them by themselves. It is encouraged to share ideas how to approach the problems but copying other students' answers may be even harmful and therefore it is prohibited. Students should feel free to ask questions to the teacher and the TAs. Contents discussed in "Classical Mechanics 1", "Introduction of Physics", "Differential and Integral Calculus 1" and "Linear Algebra 1" are covered.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：「運動の法則と基本概念」「次元」「スカラーとベクトル」の演習
- 2回：「極限・級数」「力と運動」「ベクトル量」の演習
- 3回：「力のベクトル表現」「微分方程式」「放物運動」の演習
- 4回：「関数の極限・連続性」「運動量と力積」の演習
- 5回：「運動方程式の解法1」「単調関数と逆関数」の演習
- 6回：「運動方程式の解法2」「逆行列の計算」の演習
- 7回：「運動方程式の解法3」「平均値の定理と不定形の極限」「正則行列」の演習
- 8回：「運動方程式の解法4」「一次（線形）結合」の演習
- 9回：「仕事とエネルギー1」「近似値」「置換とその符号」の演習
- 10回：「仕事とエネルギー2」「高次導関数とテーラーの定理」「行列式の定義」の演習
- 11回：「仕事とエネルギー3」「定積分と不定積分」「保存力の判定」「偏微分」の演習
- 12回：「極座標による記述1」「時間による微分」の演習
- 13回：「極座標による記述2」「ローレンツ変換」「行列式の性質」の演習
- 14回：「角運動量・中心力」「線積分」「行列式」の演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

問題は授業日前に LMS 上に掲示するので、講義前に解いてきてもよい。解答例は授業後に LMS 上に掲示する。なお、授業の進み方によっては上記の問題の内容に変更がある場合がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小テスト (14回) :100%

14回中11回以上出席すること。出席回数が11回未満の場合、単位を取得することができない。

テキスト / Textbooks

テキストは特に指定しない。毎回プリントを配付する。

参考文献 / Readings

物理学演習テキスト編集委員会編 『物理学演習テキスト』第6版 学術図書出版社 2012 9784780602968
後藤憲一 『基礎力学演習』 共立出版 1986 4320032292

江沢洋, 中村孔一, 山本義隆 『演習詳解力学』 日本評論社 2011 9784535785649
村上正康他 『演習線形代数』 培風館 1983 9784563002107
TAMS 編 『ドリルと演習シリーズ線形代数』 電気書院 2010 9784485302033
水本久夫 『微分積分問題集』 培風館 1983 9784563002299
TAMS 編 『ドリルと演習シリーズ微分積分』 電気書院 2010 9784485302026

基礎物理学演習 2

Exercises in Basic Physics 2

村田 次郎／他 (MURATA JIRO/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB058
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 1
科目ナンバリング： PHY2800
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

物理学科 1 年次秋学期の講義科目（「力学 2」, 「熱力学」）に主に関連する演習を行い、当該分野の内容をより深く理解することを目標とする。

This course aims to gain a deeper understanding of Classical Mechanics 2 and thermodynamics through solving physics problems.

授業の内容 / Course Contents

初回にクラス分けと、授業の進め方を説明する。

複数のグループに分かれて演習を行う。また基本的に授業時間内に演習問題を解く。

The class will be separated into several groups. It will be announced on the first day of the class. Basically, students solve exercises during class time.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：ガイダンス

2 回：演習

3 回：演習

- 4回：演習
- 5回：演習
- 6回：演習
- 7回：演習
- 8回：演習
- 9回：演習
- 10回：演習
- 11回：演習
- 12回：演習
- 13回：演習
- 14回：演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワー等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

演習問題の復習を行い、翌週に加点を受ける事を奨励する

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業参加度と演習問題の達成度:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings**

コンピュータ実験 1

Computer Experiments 1

プログラミング言語を用いた計算機実習

村田 次郎／他 (MURATA JIRO/ other)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB059

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 1

科目ナンバリング： PHY2700

使用言語： 日本語

授業形式： 実験

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

大学での学習・研究活動に計算機を触らない日はない。計算機の使用法からはじめて、プログラミング言語である C 言語を用いた各種の数値計算のテクニックを習得する事を目標とする。

To learn techniques of the numerical calculation using C-language, after being trained on the basic usage of the computers.

授業の内容 / Course Contents

この授業では、文房具としての計算機の使用法を習得したのち、表計算ソフトを用いた数値計算を学び、数学・物理学の問題を数値的に解く方法に慣れる。次いで、C 言語を用いたプログラミングの基礎と、それを用いた物理で必要とされる、主な数値計算方法について学習する。

授業は Canvas LMS を通じて教材を配付し、そこに提示された課題を消化してレポートを提出する。

A classroom training to become familiar with standard usage of personal computers as a stational tool, numerical calculation techniques using spreadsheet software, and numerical solutions to solve the problems of mathematics and physics.

This course is designed to train the basics of programming techniques using C-language and numerical calculation methods.

The teaching materials will be distributed via the Canvas LMS system. Students will be required to submit reports after solving the exercise shown there.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：WWW, 電子メール
- 2 回：レポート作成
- 3 回：エクセルの利用（弾道計算）
- 4 回：エクセルの利用（微分, 積分）
- 5 回：エクセルの利用（運動方程式の解）
- 6 回：CUI と GUI, OS (Cygwin の利用)
- 7 回：C 言語 その 1（条件判断）
- 8 回：C 言語 その 2（繰り返し処理）
- 9 回：方程式の数値解法 1
- 10 回：方程式の数値解法 2
- 11 回：関数の最小値の数値解法
- 12 回：数値積分
- 13 回：発展
- 14 回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：	
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：	○	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

教材を用いて予習，授業中に指示する課題で復習する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 毎週課す課題と数回のレポート，出席状況に基づく評価:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

コンピュータ実験 2

Computer Experiments 2

プログラミング言語を用いたデータ解析の実習

村田 次郎／他 (MURATA JIRO/ other)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB060

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 1

科目ナンバリング： PHY2700

使用言語： 日本語

授業形式： 実験

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

C 言語を用いた数値シミュレーション、実験データの統計解析法を習得する事を目標とする。

To learn how to perform numerical simulations and statistical analysis of experimental data.

授業の内容 / Course Contents

この授業では、「コンピュータ実験 1」で学んだ C 言語の基本を応用して、微分方程式の数値解法や乱数を用いたモンテカルロ法などのテクニックを用いて、物理現象の数値シミュレーション法を学習する。

ついで、実験データの評価に欠かせない最小二乗法による統計解析を行うプログラムについて学ぶ。授業は WEB を通じて教材を配付し、そこに提示された課題を消化してレポートを提出する。

Numerical treatments of the differential equations, the Monte-Carlo technique using random number generation, and programming for statistical analysis based on the least-square method, which is necessary for experimental data analysis.

The basic knowledge of how to apply C-language for numerical simulation covered in “Computer Experiments 1” is required. The teaching materials will be distributed via the CanvasLMS system. Students will be required to

submit reports after solving the exercise shown there.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：C言語を用いた弾道計算
- 2回：乱数発生法1とヒストグラムの作成
- 3回：乱数発生法2
- 4回：疑似データの生成
- 5回：理論予想と実験データの比較
- 6回：一次関数の最小二乗法の解析解1
- 7回：一次関数の最小二乗法の数値解1
- 8回：一次関数の最小二乗法の数値解2
- 9回：一次関数の最小二乗法の解析解2
- 10回：複数パラメーターの最小二乗法の数値解1
- 11回：複数パラメーターの最小二乗法の数値解2
- 12回：複数パラメーターの最小二乗法の数値解3
- 13回：発展
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:	
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:	
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	○	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:						

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

コンピュータ実験1の内容の復習，および教材を用いて予習，授業中に指示する課題で復習。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：002) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 毎週課す課題と数回のレポート，出席状況に基づく評価:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

基礎数学演習

Exercises in Basic Mathematics

線形代数と微分積分

平松 尚志／石井 貴昭／鈴木 健太 (HIRAMATSU TAKASHI/ ISHII TAKAAKI/ SUZUKI KENTA)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB061
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	1
科目ナンバリング：	PHY2800
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

講義科目「線形代数 1・2」, 「微分積分 1・2」で学んだ内容に関する問題演習を行います。自ら問題を解くことによって、知識を定着させることを目指します。

This course provides exercises in linear algebra and differential and integral calculus.

授業の内容 / Course Contents

「線形代数 1・2」と「微分積分 1・2」で習った事柄について、教室で演習問題を解くことで理解を深めます。毎回、4 問程度の問題を解いて提出してもらいます。2 クラスに分かれ、それぞれのクラスで教員と TA が受講生の指導にあたります。解き方を理解するために受講者同士で相談することは構いませんが、答えだけを丸写して点数だけを稼ごうとする行為は理解しようとするそのものを放棄することであり、誤った学習方法を身につけることにつながるため厳禁です。分からないことは早い段階で講師や TA に質問し、自力で解ける問題を増やすこ

Students solve problems in linear algebra and differential and integral calculus.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：線形代数（1）
- 2回：微分積分（1）
- 3回：線形代数（2）
- 4回：微分積分（2）
- 5回：線形代数（3）
- 6回：微分積分（3）
- 7回：線形代数（4）
- 8回：微分積分（4）
- 9回：線形代数（5）
- 10回：微分積分（5）
- 11回：線形代数（6）
- 12回：微分積分（6）
- 13回：線形代数（7）
- 14回：微分積分（7）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

本演習に対応する講義のテキスト，参考書，ノート等を参考に演習問題に取り組んで下さい。授業時間外でも教員またはTAに相談可能です。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への取り組み，教室問題の回答，4回のレポート課題:100%

テキスト / Textbooks

演習問題をプリントで配付するためテキストは使用しません。必要に応じて「線形代数1・2」「微分積分1・2」で使用している教科書あるいは講義ノートを持参して下さい。

参考文献 / Readings

波動と量子

Wave Motion and Quantum

宇賀神 知紀 (UGAJIN TOMONORI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB063
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY2200
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

振動、波動、前期量子論、波動力学について学びます。

This course covers oscillations, waves, the old quantum theory and Schroedinger's wave mechanics.

授業の内容 / Course Contents

前半では振動現象から出発し、多数の振動子が集まることで波動が記述されることを見ます。さらに波動方程式の数学的な取り扱いについて学びます。後半では量子力学が構築されるまでの過渡期である前期量子論について概観した後で、エルヴィン・シュレーディンガーが 1926 年に創始した波動力学について学びます。

In the first part of the course, we learn basics on various oscillations. It is shown that waves can be regarded as an infinite number of coupled harmonic oscillators. In the second part, we briefly see historical developments on the old quantum theory, and learn Schroedinger's wave mechanics.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：いろいろな振動（1）
- 2 回：いろいろな振動（2）
- 3 回：いろいろな振動（3）

- 4回：振動から波動へ（1）
 5回：振動から波動へ（2）
 6回：波動（1）
 7回：波動（2）
 8回：波動（3）
 9回：波動（4）
 10回：前期量子論（1）
 11回：前期量子論（2）
 12回：前期量子論（3）
 13回：波動力学（1）
 14回：波動力学（2）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業で学習した内容について、随時復習して下さい。特に計算を自分の手で確かめながら授業の内容をフォローして行って下さい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 2回のレポート課題:40%

テキスト / Textbooks

小形正男 『振動・波動』 裳華房 1999 4785320885 ○

猪木 慶治, 川合 光 『量子力学』 講談社 1994 9784061532090 ○

参考文献 / Readings

その他の有用な文献については授業内で紹介します。

量子力学 1

Quantum Mechanics 1

初田 泰之 (HATSUDA YASUYUKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB064
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY2200
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

現代の自然科学において最も重要な分野である量子力学の考え方と基本的な枠組みを理解することを目指します。量子力学の応用範囲は驚く程広く、その基礎知識は理論系・実験系問わず物理学科の全ての学生が身につけておくべき教養であると考えます。

This course is an introduction to modern quantum mechanics. The goal is to understand basic concepts of quantum mechanics. It is significant to recognize differences from classical mechanics.

授業の内容 / Course Contents

量子力学の考え方はこれまで学んできた力学や電磁気学と根本的に異なるため、初学者にとって高い壁となります。これを乗り越えるためには、出来るだけシンプルな設定で量子力学の考え方とルールに慣れ、その後でこの理論が自然現象を正しく記述することを見る、という2段階のステップを踏むのがよいのではないかと考えました。

まず現代的な量子力学の導入として標準になりつつある、有限準位系における量子力学の考え方とルールを詳しく解説します。シンプルながら量子力学のエッセンスが詰まっており、これが理解できれば量子計算や量子情報に

I start with a brief review on linear algebra for quantum mechanics. Then I proceed to basic spirit and rules of quantum mechanics, based on the operator formalism. After introducing Schroedinger's equation, I explain how to solve it for some simple situations. Finally it is shown that quantum mechanics really describes microscopic physics.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ディラックのブラケット記法
- 2 回：準備：量子力学のための線形代数（1）
- 3 回：準備：量子力学のための線形代数（2）
- 4 回：量子状態と物理量（オブザーバブル）
- 5 回：ボルンの確率則
- 6 回：状態の時間発展とシュレーディンガー方程式
- 7 回：測定による状態の収縮
- 8 回：これまでの復習
- 9 回：位置演算子と運動量演算子
- 10 回：不確定性原理
- 11 回：波動関数表示のシュレーディンガー方程式
- 12 回：井戸型ポテンシャル
- 13 回：調和振動子
- 14 回：量子力学による微視的世界の記述

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

量子力学を理解するためには複素数、確率、微積分、線形代数、解析力学、波動の知識は最低限必要です。特に現代的な量子力学の定式化は線形代数の言葉で書かれているので、ベクトル空間と複素行列（エルミート行列やユニタリ行列）を十分に復習しておくことを強く推奨します。新しい概念が多数登場するので、これまで培ってきた「常識」に固執しない柔軟さも必要になります。重要な事柄は授業内でできるだけ復習する予定ですが、時間的な制約があるため毎週自主的な予習・復習を必ず行って下さい。ほとんどの人にとって授業を聞いただけで完璧に理解

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%
 平常点割合 :50% レポート:50%

テキスト / Textbooks

清水明 『新版 量子論の基礎』 サイエンス社 2004 9784781910628 ○

現代的な量子力学の入門書です。配布予定の講義ノートも主にこのテキストと下記の参考書に基づいています。初めて量子力学を学ぶ人はこのテキストを何回も読み直すことをおすすめします。

参考文献 / Readings

J. J. Sakurai 『現代の量子力学(上) 第2版』 吉岡書店 2014 9784842703640

猪木慶治・川合光 『量子力学 I』 講談社サイエンティフィク 1994 9784061532090

M. A. Nielsen & I. L. Chuang 『量子コンピュータと量子通信 I』 オーム社 2004 9784274200076

私が好きな参考書を挙げました。量子力学のテキストは数多くあるので、様々な考え方に触れるためにも図書館などでいろいろな本の理論展開や説明の仕方を比較してみるのがよいと思います。これら以外の文献については授業内で紹介します。

量子力学 2

Quantum Mechanics 2

初田 泰之 (HATSUDA YASUYUKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB065
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY3230
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

現代の自然科学において最も重要な分野である量子力学のやや発展的な話題を学び、より深い理解を目指します。量子力学の応用範囲は驚く程広く、その基礎知識は理論系・実験系問わず物理学科の全ての学生が身につけておくべき教養であると考えます。

This course deals with a little bit advanced topics in quantum mechanics.

授業の内容 / Course Contents

「量子力学 1」で学んだ事柄を前提に、量子力学のより深い内容を学びます。取り扱うテーマは角運動量、変分法、摂動論、WKB 法、散乱問題などを予定しています。

The course is planned to cover angular momentum, variational methods, perturbation theory, the WKB method and scattering problems.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：シュレーディンガー表示とハイゼンベルク表示
- 2 回：角運動量（1）
- 3 回：角運動量（2）

- 4回：角運動量（3）
 5回：角運動量（4）
 6回：量子力学における対称性
 7回：変分法
 8回：摂動論（1）
 9回：摂動論（2）
 10回：摂動論（3）
 11回：摂動論（4）
 12回：WKB法（1）
 13回：WKB法（2）
 14回：散乱問題

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

量子力学の基本的枠組み（すなわち「量子力学1」で学んだこと）を理解していることが前提となります。加えて微分方程式、特殊関数、リー代数などの数学的知識が多少でもあると理解しやすくなります。内容が以前より高度になるので、自主的な予習・復習は当然の前提として、知人・教員との議論や学習支援室・オフィスアワーの積極的な利用を強く推奨します。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%
 平常点割合 :50% 複数回のレポート:50%

テキスト / Textbooks

講義ノートを配布するため、テキストは指定しません。理解を深めるために、下記の文献も参照して下さい。

参考文献 / Readings

- J. J. Sakurai 『現代の量子力学(上) 第2版』 吉岡書店 2014 9784842703640
 J. J. Sakurai 『現代の量子力学(下) 第2版』 吉岡書店 2015 9784842703664
 猪木慶治・川合光 『量子力学I』 講談社サイエンティフィク 1994 9784061532090
 猪木慶治・川合光 『量子力学II』 講談社サイエンティフィク 1994 9784061532120
 萩野浩一 『量子力学(物理学アドバンスシリーズ)』 日本評論社 2022 9784535789555
 清水明 『新版 量子論の基礎』 サイエンス社 2004 9784781910628

私が好きなテキストを挙げました。講義ノートも主にこれらのテキストに基づいています。量子力学のテキストは数多くあるので、様々な考え方に触れるためにも図書館などでいろいろな本の理論展開や説明の仕方を比較してみるのがよいと思います。

物理学演習 4

Exercises in Physics 4

鈴木 健太/田中 友/沼澤 宙朗 (SUZUKI KENTA/ TANAKA TOMO/ NUMASAWA TOKIRO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB066
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 1
科目ナンバリング： PHY3830
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

現代物理学の根幹をなす、量子力学と統計力学を理解し、自身で問題が解けるようになること。

The aim of this course is to understand and solve problems of physics.

授業の内容 / Course Contents

2つのクラスに分かれ「量子力学2」、「統計力学2」に対する演習を行い、教員とTAが指導にあたる。その週に配付されたプリントの問題を各自で解き(教室問題), また前の週に配付されたプリントの問題(レポート問題)の解答を担当者に発表してもらう。

We solve problems of quantum mechanics 2 and statistical mechanics 2.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：量子力学2（1）
- 2回：統計力学2（1）
- 3回：量子力学2（2）
- 4回：統計力学2（2）
- 5回：量子力学2（3）

- 6回：統計力学2（3）
 7回：量子力学2（4）
 8回：統計力学2（4）
 9回：量子力学2（5）
 10回：統計力学2（5）
 11回：量子力学2（6）
 12回：統計力学2（6）
 13回：量子力学2（7）
 14回：統計力学2（7）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

下記の内容を十分に理解していることが重要である：「解析力学」、「熱力学」、「電磁気学1、2」、「波動と量子」、「量子力学1」、「統計力学1」

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度:10% 教室問題とレポート問題:60% 発表点:30%

物理ではただ単に、自分で問題が解ければ良いだけではなく、自身の考えを明確に説明できる能力が求められる。よって、本科目でもレポート問題の発表点は、成績評価において重要な要素となる。また、出席態度は単に教室に来れば良いのではなく、他の学生の発表をよく聞き、議論に積極的に参加することが求められる。他の学生の発表中に問題を解いていたり、別のことをしている場合は減点される。

テキスト / Textbooks

演習教材としてプリントを配付する。

参考文献 / Readings

小谷 正雄 『大学演習 量子力学』 裳華房 1959 9784785380120

久保 亮五 『大学演習 熱学・統計力学』 裳華房 1998 9784785380328

統計力学 1

Statistical Mechanics 1

小林 努 (KOBAYASHI TSUTOMU)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB068
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2200
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

統計力学の基礎的な内容について理解する。

The aim of this course is to understand an introductory part of statistical mechanics.

授業の内容 / Course Contents

統計力学の基礎的な内容について学ぶ。

Students learn an introductory part of statistical mechanics.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：はじめに：統計力学とは何か
- 2 回：熱力学の復習
- 3 回：熱力学の復習
- 4 回：熱力学の復習
- 5 回：確率論入門
- 6 回：統計力学を理解するのに必要な古典力学と量子力学の知識
- 7 回：平衡統計力学の基礎

- 8回：ミクロカノニカル分布
 9回：カノニカル分布
 10回：カノニカル分布
 11回：カノニカル分布
 12回：カノニカル分布
 13回：黒体放射
 14回：黒体放射

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

力学、熱力学、電磁気学、量子力学など、これまでに学習した内容を再び活用する。授業内でも復習するが、自分でもきちんと復習すること。また、当然のことながら、偏微分やテイラー展開などの基本的な計算技術には習熟しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 3回ないしは4回程度のレポート課題:40%

テキスト / Textbooks

田崎晴明 『統計力学 1』 培風館 2008 4563024376 ○

田崎晴明 『統計力学 2』 培風館 2008 4563024384 ○

参考文献 / Readings

清水明 『熱力学の基礎 第2版 I: 熱力学の基本構造』 東京大学出版会 2021 4130626221

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

力学、熱力学、特殊相対論、解析力学、電磁気学の基礎知識。線形代数、微分積分をはじめとする基本的な数学を使いこなす能力。

その他 / Others

出席は取らず、抜き打ち小テスト等は実施しない。講義ノートのPDFファイル、iPadによる板書、授業動画はすべて配布する。したがって、講義には出たい人だけが出ればよい。特に、私語をする人は出席しないこと。

統計力学 2

Statistical Mechanics 2

小林 努 (KOBAYASHI TSUTOMU)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB069
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY3230
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

統計力学の基礎的な内容と少々発展的な内容について理解する。

The aim of this course is to understand a slightly advanced part of statistical mechanics.

授業の内容 / Course Contents

統計力学の基礎的な内容と少々発展的な内容について学ぶ。

Students learn a slightly advanced part of statistical mechanics.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：格子振動と結晶の比熱
- 2 回：格子振動と結晶の比熱
- 3 回：グランドカノニカル分布
- 4 回：フェルミ気体とボース気体
- 5 回：フェルミ気体とボース気体
- 6 回：フェルミ気体とボース気体
- 7 回：フェルミ気体とボース気体

- 8回：磁性体と相転移
 9回：磁性体と相転移
 10回：磁性体と相転移
 11回：やや発展的な話題
 12回：やや発展的な話題
 13回：やや発展的な話題
 14回：やや発展的な話題

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

力学、熱力学、電磁気学、量子力学など、これまでに学習した内容を再び活用する。授業内でも復習するが、自分でもきちんと復習すること。また、当然のことながら、偏微分やテイラー展開などの基本的な計算技術には習熟しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 3回ないしは4回程度のレポート課題:40%

テキスト / Textbooks

田崎晴明 『統計力学 1』 培風館 2008 4563024376 ○

田崎晴明 『統計力学 2』 培風館 2008 4563024384 ○

参考文献 / Readings

清水明 『熱力学の基礎 第2版 I: 熱力学の基本構造』 東京大学出版会 2021 4130626221

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

力学、熱力学、特殊相対論、解析力学、電磁気学の基礎知識。線形代数、微分積分をはじめとする基本的な数学を使いこなす能力。

その他 / Others

出席は取らず、抜き打ち小テスト等は実施しない。講義ノートのPDFファイル、iPadによる板書、授業動画はすべて配布する。したがって、講義には出たい人だけが出ればよい。特に、私語をする人は出席しないこと。

物理学実験 1

Experiments in Physics 1

山田 真也/他 (YAMADA SHINYA/ other)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB070

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 4

科目ナンバリング： PHY2700

使用言語： 日本語

授業形式： 実験

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定： 【2022 年度以前入学者】 コンピュータ実験 1, コンピュータ実験 2, 基礎物理実験, 化学実験（物）, 生物学実験（物）を修得し, なおかつ 1・2 年次配当の必修科目（専門教育科目）38 単位のうち 30 単位以上を修得していなければならない。

【2023 年度以降入学者】 コンピュータ実験 2, 基礎物理実験を修得し, なおかつ 1・2 年次配当の必修科目（専門教育科目）38 単位のうち 30 単位以上を修得していなければならない。

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

2 年次の基礎物理実験に引き続きより高度な実験を行い、実験物理学で使う一通りの技術や方法を理解し習得する。この実験で学んだ技術と経験した実験手法を、秋学期の「物理学実験 2」および 4 年時の「卒業研究」で役立てる。

Students learn techniques and methods used in experimental physics through practice of more advanced experiments than those learned in Basic Laboratory Experiments on Physics in the second grade, and apply the acquired techniques and methods to Experiments in Physics 2 in the fall semester and Thesis 1 and 2 in the fourth grade.

授業の内容 / Course Contents

以下の 6 つのテーマを順に行う。

- ・ 計算機
- ・ 電子回路
- ・ 放射線
- ・ 半導体
- ・ 真空技術
- ・ 光

Students study the following six experiment themes:

Computer

Electronic Circuit

Radiation

Semiconductor

Vacuum Technique

Light

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス
- 2 回：グループに分かれて実験を行う
- 3 回：グループに分かれて実験を行う
- 4 回：グループに分かれて実験を行う
- 5 回：グループに分かれて実験を行う
- 6 回：グループに分かれて実験を行う
- 7 回：グループに分かれて実験を行う
- 8 回：グループに分かれて実験を行う
- 9 回：グループに分かれて実験を行う
- 10 回：グループに分かれて実験を行う
- 11 回：グループに分かれて実験を行う
- 12 回：グループに分かれて実験を行う
- 13 回：グループに分かれて実験を行う
- 14 回：グループに分かれて実験を行う

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・ 初回のガイダンスには必ず出席のこと。
- ・ 遅刻、無断欠席は厳禁。やむを得ない理由で欠席する場合は担当教員に必ず連絡すること。
- ・ 実験専用ノートを配付する。グラフ用紙・定規・関数電卓を毎回持参すること。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：002) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 6回のレポート:70% 平常点 (出席および実験への取り組み) :30%

レポートに関して口頭試問を行う場合や、再提出を要求する場合もある。

テキスト / Textbooks

テキストをガイダンス時に配付する。

参考文献 / Readings

テーマごとに参考文献があるので、そのつど参照すること。

その他 / Others

V-Campus のメールで連絡をする場合があるので、必ず確認すること。

物理学実験 2

Experiments in Physics 2

山田 真也/他 (YAMADA SHINYA/ other)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB071
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY2730
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	物理学実験 1 を修得していなければならない
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

物理学実験 1 までに学んだ基本的な実験技術・方法を用いて、より高度な実験を行う。4 年次の卒業研究に向けて、自ら課題を設定し主体的に課題解決に取り組む姿勢、およびコミュニケーション・プレゼンテーションスキルを養うことを目的とする。

Students perform more advanced experiments using the basic techniques and methods learned in Experiments in Physics 1 or before, and aim to cultivate attitude of finding a subject and working to solve it on their own initiative and communication and presentation skills for Thesis 1 and 2 in the fourth grade.

授業の内容 / Course Contents

以下の 6 つのテーマの中から一つ選び、半期をかけて実験を行う。

- 半導体
- 真空技術
- 光
- 計算機
- 電子回路

○放射線

具体的な実験テーマは教員が提示するが、学生からの提案も歓迎する。半期の実験であることを考慮し、実験を計画的に進めること。

Students choose one from the following six experiment themes and perform it throughout the fall semester:

Computer

Electronic Circuit

Radiation

Semiconductor

Vacuum Technique

Light

Students are encouraged to propose an original theme other than examples proposed by lecturers. Experiments should be scheduled and conducted to be finished within the term.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 2 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 3 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 4 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 5 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 6 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 7 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 8 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 9 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 10 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 11 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 12 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 13 回：テーマに分かれて実験・解析を行う。
- 14 回：発表会

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

教員の指示に従うこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：002) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 実験の参加度, 中間レポート, 最終レポート, 発表会などに基づく総合評価:100%

テキスト / Textbooks

教員の指示に従うこと。

参考文献 / Readings

教員の指示に従うこと。

その他/ Others

- ・春学期中にガイダンスを行う予定である。V-Campus のメールで連絡をする場合があるので、必ず確認のこと。
- ・遅刻，無断欠席は厳禁。やむを得ない理由で欠席する場合は担当教員に必ず連絡すること。
- ・11月に中間レポート，学期末に最終レポートを提出する。また，学期末に発表会を行う。

物理学概論

Introduction to Physics

特殊相対性理論入門から学ぶ現代物理学の発展と展望

山田 真也 (YAMADA SHINYA)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB072
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY1000
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	2016 年度以降入学者適用

授業の目標 / Course Objectives

大学で学ぶ「物理学」は高校の理科における「物理」とは世界観が異なります。特に、20 世紀以降大きな発展を遂げた「現代物理学」の思考方法を学ぶことで、近代物理学の発展の歴史と根底にある考え方を理解できます。この授業では、「特殊相対性理論」を学ぶことを通じて、大学における物理学の一端に触れることを目標とします。

This course introduces the “physics in university “ through learning “special relativity” which is good introduction on learning modern physics.

授業の内容 / Course Contents

物理学の基本である古典力学の成立過程とその内容を概観します。次に、数学の準備を行い、現代物理学の基礎である特殊相対性理論を学びます。これらを通して、大学の「物理学」を学ぶ上で必要となる概念や手法を解説します。

An establishment process of classical mechanics, which is the basis of physics, is reviewed. The preparation for mathematics is explained. The special relativity, which is the foundation of modern physics, is introduced.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：慣性系と古典力学
- 2 回：光とエーテル
- 3 回：アインシュタインの仮説
- 4 回：時間の遅れ
- 5 回：距離
- 6 回：同時性
- 7 回：パラドックス
- 8 回：ローレンツ変換
- 9 回：時空
- 10 回：運動量
- 11 回：エネルギー
- 12 回：応用
- 13 回：エネルギー運動量変換
- 14 回：相対論的運動学、重力

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

大学の授業の進度は高校に比べてかなり速い一方、新しい概念や手法が多く登場します。毎回の授業に対し、不明な点はなるべく早く解決することで、徐々に理解は深まります。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間レポート:35% 小テストおよびレポート:25% 最終レポート割合：40%

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

風間洋一 『相対性理論入門講義』 培風館 1997 9784563023218

江沢 洋 『相対性理論』 裳華房 2017

砂川重信 『相対性理論の考え方』 岩波書店 2016

トーマス・M. ヘリウエル 『ヘリウエル特殊相対論』 丸善出版 2014 9784621086391

上記は参考文献の例です。参考書は自分に合ったものを自分で探しましょう。

その他 / Others

教科書は指定しません。

熱力学

Thermodynamics

平山 孝人 (HIRAYAMA TAKATO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB073
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2100
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 2016 年度以降入学者適用

授業の目標 / Course Objectives

熱力学の基本法則，および熱力学関数の取り扱いを通じて，熱現象を物理的に理解することを目標とする。

We aim to achieve understanding of thermal phenomena through laws of thermodynamics and thermodynamic potentials.

授業の内容 / Course Contents

マクロな物質は非常に多数の原子分子で構成される系であるが，温度，圧力，密度，内部エネルギー，エントロピーなど少数の状態変数を用いて状態を記述することができ，そこではわずかな基本法則から驚くほど多様な現象を説明することが可能である。このような熱力学の考え方を数学的な手法を含めて紹介する。

Macroscopic material consists of a tremendous number of atoms or molecules. Nonetheless, the state of the material can be described with a small number of state variables, such as temperature, pressure, density, energy, and entropy. Only a few fundamental thermodynamics laws can explain surprisingly various phenomena. Basic concepts of thermodynamics are introduced with necessary mathematical tools.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：温度と熱(1)

- 2回：温度と熱(2)
 3回：熱と仕事
 4回：熱力学第一法則(1)
 5回：熱力学第一法則(2)
 6回：熱力学第二法則(1)
 7回：熱力学第二法則(2)
 8回：エントロピーの導入
 9回：中間テスト
 10回：利用可能なエネルギー
 11回：熱力学の展開(1)
 12回：熱力学の展開(2)
 13回：非平衡現象(1)
 14回：非平衡現象(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業の途中から微分・積分2で学ぶ手法が必要となるため、特に予習・復習をして授業に臨むこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%
 平常点割合 :50% 中間テスト:30% 授業内小テスト:20%

テキスト / Textbooks

松下貢 『熱力学』 裳華房 2009 9784785322328 ○

参考文献 / Readings

清水明 『熱力学の基礎1』 [第2版] 東京大学出版会 2021 9784130626224
 田崎晴明 『熱力学：現代的な視点から』 培風館 2000 9784563024321
 藤原邦男, 兵藤俊夫 『熱学入門：マクロからミクロへ』 東京大学出版会 1995 9784130626019
 久保亮五編 『大学演習 熱学・統計力学 修訂版』 裳華房 1998 9784785380328

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

- ・授業内小テストはCanvasLMSを用いて行なう。スマホ・タブレット・PCなど、ネットワークに接続できる機器を持参のこと (タブレットかPCを推奨する)。
- ・授業のスライドは授業日2日前までにCanvasLMSにアップする。

その他 / Others

- ・授業内小テストは授業の教室で授業時間内に受験した場合のみ採点対象とする。
- ・メールで連絡をすることがあるので、V-CampusID宛のメールを定期的にチェックすること。

解析力学

Analytical Mechanics

鈴木 健太 (SUZUKI KENTA)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB074
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY2100
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	2016 年度以降入学者適用

授業の目標 / Course Objectives

解析力学は現代物理学を語る上で必要不可欠なツールである。本授業では、解析力学の標準的な形式を学び、実際の力学の問題に適用して解けるようになることを目標とする。

Analytical mechanics is an essential tool to describe modern physics. Students will learn standard formulations in analytical mechanics and how to apply them to solve concrete problems in mechanics.

授業の内容 / Course Contents

比較的新しい標準的な教科書に沿って、解析力学の基礎を基本的なところから可能な限り丁寧に解説する。特に、Lagrange 形式と Hamilton 形式を習得し、力学の問題をこれらの形式を用いて解くことができるようになる。また、系の対称性からどのように保存則が導かれることについて理解する。さらに、様々な正準変換を理解した上で、その応用例として Hamilton-Jacobi 形式を学ぶ。

This course introduces analytical mechanics from its elementary level. In particular, students will learn the Lagrangian and Hamiltonian formulations and how to apply them to problems in mechanics and study that conservation laws follow from the symmetries of the system. Finally, they will learn canonical transformations and the Hamilton-Jacobi formulation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：Lagrangian と最小作用の原理(1)
- 2 回：Lagrangian と最小作用の原理(2)
- 3 回：対称性に基づいた Lagrangian の決定(1)
- 4 回：対称性に基づいた Lagrangian の決定(2)
- 5 回：対称性と保存則
- 6 回：拘束のある系の扱い
- 7 回：連成振動
- 8 回：Hamilton 形式(1)
- 9 回：Hamilton 形式(2)
- 10 回：正準変換(1)
- 11 回：正準変換(2)
- 12 回：正準変換(3)
- 13 回：Hamilton-Jacobi 理論(1)
- 14 回：Hamilton-Jacobi 理論(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

力学・微分積分・線形代数の内容は習熟している必要がある。またベクトル解析の内容も重要である。各回の授業の予習は特に必要ないが、復習は毎回必ず行うこと。さらに教科書の演習問題を解くことを推奨する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 最終レポート課題:20% 小テスト:20%

ほぼ毎回（合計 10 回程度）Canvas LMS にて小テスト（クイズ問題）を出題。小テストは必ず 1 人で受験するように。

クイズ問題の提出期限は 1 週間で、制限時間は 30 分。回答は 1 度だけできるので、授業内容をよく復習してから挑戦するように。

テキスト / Textbooks

畑浩之 『解析力学』 東京図書 2014 4489021682 ○

テキストは必ず用意すること。

参考文献 / Readings

L. D. ランダウ、E. M. リフシッツ 『力学』 東京書籍 1986 4489011601

L. D. ランダウ、E. M. リフシッツ 『ランダウ=リフシッツ物理学小教程 力学・場の理論』 筑摩書房 2008 4480091114

小出昭一郎 『解析力学』 岩波書店 2017 4000298623

大貫義郎 『物理テキストシリーズ 2 解析力学』 岩波書店 2019 4007308470

近藤慶一 『解析力学講義』 共立出版 2022 4320036174

ランダウ・リフシッツの『力学』は、解析力学の考え方がわかる名著であり、本科目からさらに高度な内容を学ぶための本である。より親しみやすい参考書も各社から数多く出ているので、自分に合った参考書を見つけて活用するのも良いだろう。

化学実験（物）

Experiments in Chemistry for Physics Students

田淵 真理／渡邊 永治／山中 正浩 (TABUCHI MARI/ WATANABE EIJI/ YAMANAKA MASAHIRO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB075
授業形態： 対面（一部オンライン）
授業形態（補足事項） 対面（一部オンライン 13, 14）
校地： 池袋
学期： 秋学期2
単位： 1
科目ナンバリング： PHY2700
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： その他登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 物理学科学生限定
2022 年度以前入学学生は自動登録科目

授業の目標 / Course Objectives

化学実験の全般にわたる基礎知識と実験手法を習得し、実験に対する素養を得ることを目的とする。

This course aims to enable students to learn the fundamental knowledge and experimental methods for overall chemical experimentation and to provide students with experimental sophistication.

授業の内容 / Course Contents

初回にガイダンスを行う。ガイダンスでは、実験指針・スケジュール表などを配付し、実験を行うにあたっての注意事項・安全教育や実験ノートやレポートの書き方などについて説明するので必ず出席すること。実験専用のノートを準備すること。事前に実験指針をよく読み、実験の目的・内容を把握した上で実験を始めること。事故を起こさないためにも実験中は必ず担当教員の指示に従うこと。

In the first class, students will receive initial guidance. In the guidance, experimental guidelines and schedules will be distributed. Important notices and safety information before starting experiments, as well as how to take notes and write reports, will be explained. Class attendance for the guidance is a must. Bring a lab notebook to be

used solely for experiments. One must read the experimental guidelines thoroughly and comprehend both its goals and contents before starting the experiment. In order to prevent accidents, it is crucial for students to obey the instructions of the instructor in charge whilst conducting an experiment.

A scientific calculator will be necessary to conduct experiments in this course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
- 2回：化学実験に関する安全教育
- 3回：pHメーターの基本的取り扱い
- 4回：pH測定による酢酸の酸解離定数（Ka）と電離定数（ α ）の決定
- 5回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の合成1（1）
- 6回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の合成1（2）
- 7回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の合成2（1）
- 8回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の合成2（2）
- 9回：アセトアニリドの合成（1）
- 10回：アセトアニリドの合成（2）
- 11回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の可視・紫外吸収スペクトル測定
- 12回：アセトアニリド融点測定
- 13回：シュウ酸の溶解度の温度依存性と溶解熱(オンライン)
- 14回：アニリンの検出反応(オンライン)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	○
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：	
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

ガイダンス時に配付するテキストのを熟読し、事前準備として「実験ノート」を作成する。「実験ノート」が作成されていない場合、実験を行うことができないので注意すること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 実験への取組み姿勢とレポートによる総合評価:100%

テキスト / Textbooks

化学実験指針、および参考資料を配布する。

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

関数電卓、USB

その他 / Others

ガイダンスや安全教育では、実験を正しく安全に行うために重要な事項を伝達する。受講しない場合には実験を許可しない。

疾病の罹患などのやむを得ない事情を除き、遅刻・欠席は認められない（遅刻・欠席する場合は、必ず事前に担当者へ連絡をすること）。

「実験ノート」の準備、実験を行うにふさわしい服装が整っていない場合には実験を許可しない。

生物学実験（物）

Experiments in Biology for Physics Students

養老 瑛美子／他（YORO EMIKO/ other）

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB076

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期 1

単位： 1

科目ナンバリング： PHY2700

使用言語： 日本語

授業形式： 実験

履修登録方法： その他登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 物理学科学生限定

2022 年度以前入学学生は自動登録科目

授業の目標 / Course Objectives

生物学実験の全般にわたる基礎知識と実験手法を習得し、生物学の実験に対する素養を得ることを目的とする。

This course aims to enable students to learn the fundamental knowledge and experimental methods for overall biological experimentation and to provide students with experimental sophistication in biology.

授業の内容 / Course Contents

初回に行うガイダンスでは、本実習のテキストとなる生物学実験指針・スケジュール表・白衣・名札などを配付し、レポートの方針などについて説明するので、必ず出席すること。

以後は、実験指針に基づき以下のように「生物学実験」を行う。

「顕微鏡観察」では、分裂中のタマネギ細胞の染色体を観察し、体細胞分裂について学ぶ。

「タンパク質の定量分析」では、卵白中のタンパク質量を測定し、タンパク質の定量分析法について学ぶ。

「PCR/電気泳動」では、ヒトの遺伝子型判定を行い、その全体像を理解する。

「細胞の生理的適応」では、

In the beginning of the course, students will receive initial guidance. The Guidelines of Biological Experimentation, which will be the main text book used in this course, will be handed out along with a schedule, lab coats, and name tags. The guidelines for writing reports will also be explained. The class attendance for the guidance is a must.

After the guidance, “Biological Experiments” will be conducted in accordance with the experimental guidelines. In “Microscope Observations,” students will observe the chromosomes of onion cells undergoing division while learning about somatic cell division.

In “Quantitative Analysis of Proteins,” the protein content in egg whites will be measured while students learn about various methods of quantitative analysis of proteins.

In “PCR/Electrophoresis,” students will assess a person’s genotype while gaining a better understanding of the big picture.

In “The Physiological Adaptations of Cells,” students will learn about lac operons while gaining an understanding of the physiological adaptation mechanisms of E. Coli.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス
- 2 回：基本的な実験の説明
- 3 回：顕微鏡観察（1）
- 4 回：顕微鏡観察（2）
- 5 回：タンパク質の定量分析（1）
- 6 回：タンパク質の定量分析（2）
- 7 回：PCR（1）
- 8 回：PCR（2）
- 9 回：電気泳動法によるDNAの解析（1）
- 10 回：電気泳動法によるDNAの解析（2）
- 11 回：細胞の生理的適応（1）
- 12 回：細胞の生理的適応（2）
- 13 回：再実験予備日（1）
- 14 回：再実験予備日（2）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

それぞれの実験を行う前に実験指針をよく読み、実験の目的・内容を把握しておくこと。

レポートの作成に当たっては、ガイダンス時に配付するテキストの「レポートの作成」部分を事前に熟読し、理解しておくことを強く勧める。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポート (25%×4) :100%

ガイダンスを含む全ての回についての出席及びレポート提出を前提として評価する。

テキスト / Textbooks

「生物学実験指針」を初回に配付する。

参考文献 / Readings

その他 / Others

実験専用のノートを準備すること。

事故を起こさないためにも、実験中は必ず担当教員の指示に従うこと。

実験によっては鉛筆、定規、電卓などが必要であるので各自適切なものを持参すること。

詳細連絡は、CanvasLMS を通じて行う。

電磁気学 3

Classical Electromagnetism 3

武藤 知巳 (MUTOU TOMOMI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB102
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY3110
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

マクスウェル方程式にもとづいて、電磁波に関する現象を理解し、解析できるようにする。マクスウェル方程式を相対論的に定式化する方法を身につけ、対称性が果たす役割について理解する。

The aim of this course is to learn phenomenological and theoretical aspects of Maxwell's equations.

授業の内容 / Course Contents

前半では、マクスウェル方程式の解を調べ、電磁波の反射、屈折、放射、散乱などの現象を明らかにする。後半では、特殊相対性理論の添字による表記法を説明した後、マクスウェル方程式の相対論的定式化について講義する。また、マクスウェル方程式がもつ対称性に着目し、現代物理学で重要な役割を果たすゲージ理論への橋渡しを行う。

Based on Maxwell's equations, we discuss propagation, reflection, refraction, radiation and scattering of electromagnetic waves. We also discuss the relativistic formulation of Maxwell's equations.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：マクスウェル方程式

2 回：電磁波の伝播

- 3回：電磁波の反射と屈折
- 4回：電磁ポテンシャルによる定式化
- 5回：遅延ポテンシャル
- 6回：電磁波の放射
- 7回：点電荷による電磁波の散乱
- 8回：ローレンツ変換とミンコフスキー空間
- 9回：ミンコフスキー空間のベクトルとテンソル
- 10回：マクスウェル方程式の4次元定式化
- 11回：電磁場のローレンツ変換
- 12回：荷電粒子のラグランジアン
- 13回：電磁場のラグランジアン
- 14回：ゲージ理論としての一般化

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 小テスト:40%

小テストについては、次回授業時にフィードバックを行う。

テキスト / Textbooks

テキストは指定しない。講義資料を「Canvas LMS」に掲載する。

参考文献 / Readings

砂川重信 『理論電磁気学』 紀伊国屋書店 1999 4314008547

川村清 『電磁気学』 岩波書店 1994 4000079239

岡真 『電磁場の古典論』 培風館 2009 4563024392

惑星物理概論

Introduction to Planetary Physics

惑星で起きている現象を理解する

亀田 真吾/田口 真 (KAMEDA SHINGO/ TAGUCHI MAKOTO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB104

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2310

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

最新の研究成果に基づき、地球・月を含む惑星及び太陽系内小天体、さらに系外惑星について理解する。

The aim of this course is to understand planets including the earth and moon, small bodies in the solar system, and exoplanets based on the latest research results.

授業の内容 / Course Contents

太陽系の形成から進化の過程を紹介し、現在の太陽系の全体像を把握する。太陽系惑星には岩石惑星(地球型)、巨大ガス惑星(木星型)、巨大氷惑星(天王星型)があり、その一部の周りには衛星(月)がある。さらに数多くの小天体が存在している。これらはどのようにしてできたのか、今後どのように進化していくのだろうか。その理解のために必要な物理法則・過程に関する基礎を固めつつ、惑星に関する情報を得るために必要な観測手法を学び、惑星科学の最新成果について理解を深める。

The course will introduce the process of formation and evolution of the solar system and provide an overall picture of the present solar system. The planets of the solar system include rocky planets (Earth-like), giant gas planets (Jupiter-like), and giant ice planets (Uranus-like), some of which are surrounded by satellites (moons). In

addition, there are numerous small bodies. How were these formed and how will they evolve in the future? In this course, students will learn about the observational techniques necessary to obtain information about planets and deepen their understanding of the latest achievements in planetary science, while establishing the fundamentals of the physical laws and processes necessary to understand these phenomena.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：星形成から太陽系形成、惑星進化
- 2 回：太陽系の全体像・天体の軌道
- 3 回：太陽系天体(1)：地球型惑星
- 4 回：太陽系天体(2)：ガス惑星、氷惑星
- 5 回：太陽系天体(3)：月・小天体
- 6 回：惑星の内部構造・惑星磁場
- 7 回：惑星大気の物理
- 8 回：オーロラに関する物理（超高層大気）
- 9 回：惑星大気観測手法
- 10 回：探査機による惑星観測(1)
- 11 回：探査機による惑星観測(2)
- 12 回：探査機による惑星観測(3)
- 13 回：太陽系外惑星
- 14 回：地球外生命研究・探査

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

各回の授業時に出される指示に従って予習・復習を行うこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 毎回の提出物:40% 最終テスト割合 :0%

テキスト / Textbooks

担当者別に授業時に示す。

参考文献 / Readings

Sara Seager Exoplanet Atmospheres: Physical Processes Princeton University Press 2010 9780691146454

Jean-Pierre de Vera Habitability of Other Planets and Satellites Springer 2015 9789400792166

井田 茂 『惑星形成の物理 一太陽系と系外惑星系の形成論入門一』 共立出版 2015 9784320035263

Hale Bradt Astrophysics Processes: The Physics Of Astronomical Phenomena Cambridge University Press 9781107677241

北本俊二、原田知広、亀田真吾 『宇宙まるごと Q&A』 理工図書 2021 9784844609049

ここに挙げた他、授業時に示す。

その他 / Others

授業中の私語は厳しく対処する。遅刻については提出物の評価時に考慮する。

原子・分子・光物理概論

Introduction to Atomic, Molecular, and Optical Physics

中野 祐司 (NAKANO YUJI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB105
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY2310
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

本授業の目的は、基礎的な電磁気学、量子力学の知識を使って、多くの自然現象の根源である原子や分子の構造、光との相互作用を物理学的に理解する概念を身につけることです。

概論科目であるので、入門レベルの基礎的知識の提供と、幅広いトピックをカバーすることをコンセプトにします。より厳密な理解と実践的な応用については、本科目のあと、講究科目「原子分子物理学」の履修を推奨します。

The objective of this course is to acquire concepts for understanding natural phenomena based on the physics of atoms, molecules, and their interaction with light. This introductory course is designed to provide basic knowledge and an overview of the field of AMO physics. For a more rigorous understanding and practical application, it is recommended to take the lecture course "Atomic and Molecular Physics" after this course.

授業の内容 / Course Contents

おおまかに下記の授業計画に沿って行う予定です。

100 分間聴きっぱなしだと飽きるので、実際に手を動かして理解を確認する（そして少し感動する）作業を取り入れたいと思っています。これまで、「原子が光を吸うと電子の軌道が移る（励起）」とか、「原子間で電子を

共有すると安定（共有結合）」とか、天下りの教わってきた色々なことは、実は大学3年生までの物理で正確に説明することができます。せっかく物理を学んだのだからきちんと知りたくないですか！？

The class will roughly follow the course schedule below. A simple assignment will be given during the lecture to check the level of understanding.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：イントロ： 自然科学と電磁相互作用
- 2回：宇宙の物質進化： 水素原子の誕生から生命・惑星系の進化へ
- 3回：水素原子の古典論： 大学物理で考えるボーア模型
- 4回：量子力学の復習： 数学でなく力学として
- 5回：水素原子のハミルトニアンと波動関数： 物理的意味と使い方
- 6回：電磁相互作用の強さ： 自然界を支配する神の定数とは
- 7回：相対論的量子力学とは： Schrodinger 方程式はなぜ不十分か
- 8回：分子の構造： 原子同士がくっつく理由は何か
- 9回：光との相互作用： 光の吸収や放出はいつなぜ起こるのか
- 10回：光のスペクトルと原子分子： 宇宙観測で見えるもの
- 11回：レーザー： 原理とその応用
- 12回：多電子原子： 多体問題をどう考えれば良いのか
- 13回：反応過程： 化学反応を物理学的に考えよう
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

予習・復習をすること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内の小課題:50% 複数回のレポート:50%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

流体力学

Hydrodynamics

平松 尚志 (HIRAMATSU TAKASHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB106
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2510
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

流体力学の基本的な考え方を理解し、流体の力学平衡や運動の問題を解けるようになる。

The aim of this course is to understand basic ideas of continuum mechanics and fluid mechanics.

授業の内容 / Course Contents

力学の授業ではマクロな物体の運動として剛体の運動を学んだ。しかし水や水蒸気を考えると、これらは変形したり流れが存在するため、剛体としてそれらの運動を記述することはできない。このような物体を「流体」という。流体の運動は、それを構成する質点（分子や原子）の運動方程式を解くことで理解されるはずだが、アボガドロ数($\sim 10^{23}$)個ある運動方程式を解くことは現実的には不可能である。「流体力学」という分野では、流体を各点での密度や速度で表現し、その基礎方程式を現象論的に与えて様々な現象を研究する。授業では、前半 2/3

Liquid or gas are treated as 'fluid'. We learn the fundamentals of fluid mechanics using the perfect fluid and some applications in more realistic cases.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：数学と物理の準備

- 2回：流体，連続の式とオイラー方程式
 3回：静水圧平衡，流線，ベルヌーイの定理
 4回：循環の保存，ポテンシャル流
 5回：非圧縮性流体1
 6回：非圧縮性流体2
 7回：非圧縮性流体3，微小振動波
 8回：深水波，浅水波
 9回：エネルギー流束，運動量流束，ナビエ＝ストークス方程式
 10回：粘性流の例
 11回：ストークスの法則1
 12回：ストークスの法則2，音波
 13回：群速度，衝撃波
 14回：気象学への応用など

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

以下の内容を既知として授業を進めます：

高校物理，高校数学，「力学1・2」，「微分積分1・2」，「線形代数1・2」，「物理数学1」，「電磁気学1」

また、一部で「物理数学3」の複素関数論の内容も扱いますが，必要最低限の内容を授業内で解説します。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 2回のレポート:40%

テキスト / Textbooks

授業は『流体力学1』（ランダウ＝リフシッツ，1970，東京図書）に沿って進めますが，絶版の教科書であるため入手する必要はありません。テキストの代わりとなる講義資料を配布します。

参考文献 / Readings

巽友正 『流体力学』 培風館 1982 9784563024215

山田英巳 他 『流れ学』 森北出版 2016 9784627675315

水島二郎 他 『流体力学』 森北出版 2017 9784627675711

原子核概論

Introductory Nuclear Physics

村田 次郎 (MURATA JIRO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB107
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY2410
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

物質の基本要素としての原子核の基礎知識を身につけ、四つの相互作用の性質を理解する。

To understand the basic properties of nuclei as the fundamental constituents of matter and four fundamental interactions.

授業の内容 / Course Contents

原子の中心に位置する原子核は、電磁相互作用、強い相互作用と弱い相互作用が全て重要な役割を果たす舞台である。これらに重力を加えた四つの相互作用は、原子核の性質を探る中で理解されてきた。この授業では、具体的な原子核の性質と共に、相互作用の一般論から、これらの統一理論を含む現代的な視点を紹介する。適宜、授業中に演習問題を解く事で理解を深める形式をとる。

Nuclei are located at the center of the atom, where electromagnetic, strong and weak interactions play important roles. Together with gravitational interaction, these four interactions have been understood during investigating nuclear properties. In this class, concrete properties of nuclei, together with the general treatment of the fundamental interactions will be introduced, including the unified theories. Also, problems should be solved during the class to improve better understandings.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：物質の階層
- 2 回：原子と原子核
- 3 回：ラザフォード散乱
- 4 回：原子核の基本的性質
- 5 回：電磁相互作用で探る原子核
- 6 回：核力と強い相互作用
- 7 回：クォーク多体系
- 8 回：弱い相互作用
- 9 回：原子核崩壊、反応と天体核物理
- 10 回：相互作用の一般論
- 11 回：パリティ対称性とその破れ
- 12 回：CP/T 対称性とその破れ
- 13 回：標準理論と統一理論
- 14 回：重力と高次元宇宙

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時に紹介する文献、課題など

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業中課題:30% 授業参加度:40% 最終レポート割合 :30%

テキスト / Textbooks

1冊で講義全体をカバーする書籍がないので、適宜参考書等を参照のこと。

参考文献 / Readings

- 鷲見義雄 『原子核物理学入門』 裳華房 1997 4785328096
 八木浩輔 『原子核物理学』 朝倉書店 1971 4254135424
 杉本健三・村岡光男 『原子核物理学』 共立出版 1988 4320030486
 E.M.Henley, A. Garcia Subatomic Physics World Scientific 2007 9812700579
 S.ワインバーグ 『電子と原子核の発見』 日経新聞 2006 4480089675

物性物理学

Solid State Physics

結晶固体の中の電子たち

開 康一 (HIRAKI KO-ICHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB108

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2510

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

現実の物質が示す物理学的性質を理解することを目標とする。特に原子や分子が規則的に配列して固体を形成する「結晶」について、電気的/磁氣的性質を理解する。

The aim of this course is to understand the characteristic behaviours of the electrons in the crystalline solids.

授業の内容 / Course Contents

物質の性質を知るためには、その物質中で電子がどのような状態にあるかを知る必要である。まずは金属中での電子の性質（伝導電子密度、電気伝導、熱伝導など）を現象論的に理解することを出発点とする。その後、金属中の電子の性質を量子力学的な観点から理解し、基本的な性質は自由電子モデルで説明できることを納得する。金属の性質の現象論的理解/量子力学的理解の後に、金属においては原子あるいは原子の集団である分子が規則正しく配列して結晶固体となることの重要性を結合機構、逆格子の概念とともに理解する。また、電子が電荷に

To understand the properties of a material, it is necessary to understand the state of electrons in that material.

The starting point is to understand phenomenologically the properties of electrons in metals. After that, we will

understand the properties of electrons in metals from a quantum mechanical point of view, and be convinced that the basic properties can be explained by the free electron model. After the phenomenological/quantum mechanical understanding of the properties of metals, the importance of atoms or groups of atoms, molecules, being regularly arranged to form crystalline solids in metals will be understood together with the concepts of bonding mechanisms and reciprocal lattices. Finally, superconductivity, will be introduced. To understand states in matter from a microscopic point of view, knowledge of quantum mechanics and thermodynamics is necessary. The basics of these subjects will be outlined in class as needed. Quizzes will be given and reports will be requested.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：原子の構造
- 2 回：金属の Drude 理論
- 3 回：初歩的な量子力学: 物性物理学を理解するために
- 4 回：原子中の電子の量子力学的記述 1
- 5 回：原子中の電子の量子力学的記述 2
- 6 回：固体の凝集機構
- 7 回：結晶構造と対称性
- 8 回：結晶固体中の電子: 電子の状態密度、波数空間
- 9 回：金属の電気伝導: 量子力学的描像
- 10 回：金属の自由電子モデル
- 11 回：金属と絶縁体: 電子密度とエネルギーギャップ
- 12 回：物質の磁氣的性質: 電子の磁気モーメント
- 13 回：低温と超伝導
- 14 回：まとめと補足

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

あらかじめ指示する場合以外には特に予習を求めない。ただし、復習することを勧める。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :70%
 平常点割合 :30% 小テスト:15% 提出物:15%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

C. Kittel Introduction to Solid State Physics Willy
 溝口正 『物性物理学』 裳華房 1989

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

2 年生までの力学、電磁気学が習得済みであることを前提とする

宇宙物理概論

Introductory Astrophysics

宇宙における基礎物理学

平松 尚志 (HIRAMATSU TAKASHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB109

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2310

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

天体物理学と宇宙論を俯瞰し、それらに関連する基礎物理学を理解する。また、単位系や次元解析、オーダー評価に慣れる。

This course introduces the physical foundations of astrophysics.

授業の内容 / Course Contents

宇宙を理解するには、基礎物理学の幅広い知識を必要とします。この授業では、そういった基礎物理を紹介しつつ、恒星の内部構造とその生涯について解説した上で、中性子星やブラックホールのような極限的環境にある天体について解説します。さらに、宇宙全体を対象とした学問である宇宙論について、現在どのように理解されているのか解説します。最後に、これからの宇宙理論、宇宙観測で極めて重要な役割を担う重力波について解説します。

This course deals with gravity, fluid mechanics, and other basic physical processes that underlie various astrophysical phenomena.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：宇宙物理学におけるスケールと単位系
- 2 回：現代の宇宙像 1
- 3 回：現代の宇宙像 2
- 4 回：現代の宇宙像 3
- 5 回：現代の宇宙像 4
- 6 回：ニュートン重力
- 7 回：星の構造：力学平衡
- 8 回：星の構造：放射とエネルギー輸送
- 9 回：星の構造：熱核融合反応とエネルギー保存
- 10 回：恒星の進化
- 11 回：超新星爆発・中性子星・ブラックホール
- 12 回：一般相対性理論の基礎
- 13 回：重力波の基礎
- 14 回：重力波による天文学と宇宙論

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド* (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

2 年次までの必修科目で扱われる基礎的な数学と物理学の知識は前提とします。「量子力学 1・2」, 「統計力学 1・2」, 「流体力学」については履修中または履修済みであることが強く望まれます。また、授業の一部で一般相対性理論の知識が必要になりますが、授業内で必要最低限の補足説明をします。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%
 平常点割合 :40% レポート (2 回) :40%

テキスト / Textbooks

教科書は使用しません。講義資料を配付します。

参考文献 / Readings

- 高原文郎 『宇宙物理学』 朝倉書店 2015 9784254131178
 Arnab Rai Choudhuri 『天体物理学』 森北出版 2019 9784627275119
 松原隆彦 『宇宙論の物理(上),(下)』 東京大学出版会 2014 9784130626156
 佐藤勝彦 他 『シリーズ現代の天文学 (宇宙論 I)』 日本評論社 2009 9784535607392
 小玉英雄 他 『KEK 物理学シリーズ (宇宙物理学)』 共立出版 2014 9784320034860
 小林努 『相対性理論』 日本評論社 2017 9784535806405
 福江純 『完全独習現代の宇宙物理学』 講談社 2015 9784061532915

内容がかなり幅広いため、一冊ですべてを網羅するような教科書はほとんどありません。ここに挙げた参考書をすべて購入する必要は全くありませんので、図書館を利用するか、インターネットからの情報収集などが理解の助けになるかと思います。

エレクトロニクス

Electronics

放射線計測のためのエレクトロニクス

馬場 秀忠 (BABA HIDETADA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB110
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2510
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

放射線計測においては放射線の相互作用で電荷を生じるセンサー部を電流源と考えることができる。その微小な電荷信号を電子回路で増幅及び記録を行っている。本講義ではその計測に用いる電子回路をブラックボックスではなく様々な物理法則を応用した技術であることを理解し、同時に直流回路の特性、交流回路、トランジスタ回路の様々な周波数に対する応答を解析できるようにする。

The sensing element of a radiation detector can be considered to be a current source. Small electric signals are amplified and recorded by electronic means. In this course, electronics are dealt with not as a "black box" but as applied technologies of electromagnetism. Characteristics of direct current circuits, alternating current circuits, and the frequency response of transistor circuits are reviewed, and students are expected to attain the ability to analyze them.

授業の内容 / Course Contents

エレクトロニクスの基本は電磁気学であるが、その厳密な理解には物理の基礎知識を総動員する必要がある。本来の物理のカリキュラムの手法は基礎を積み上げてから応用という順をたどるが、その逆が実は物理法則が

発見された道筋である。本講義では厳密さを犠牲にしても直観的に理解ができるよう、物理現象から法則への視点を重視する。その直感的理解から物理の基礎の理解に役立てることを試みる。物理学実験1のテーマの一つである電子回路との関連にも配慮する。

The basic theory of electronics is electromagnetism. However, a deep understanding of the subject requires full knowledge of physics. The physics curriculum is generally designed to develop the theoretical structure from the building blocks, but the opposite direction of learning is tried out in this class, namely, finding physics laws from phenomena, which is the normal direction of physics discoveries. Intuitive understanding of the laws is favored over mathematically rigorous derivation. Connections with the electronics experiment in "Experiments in Physics 1" are also considered.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：イントロダクション～基本電子回路部品
- 2回：直流回路
- 3回：微分回路，積分回路
- 4回：交流回路
- 5回：伝送行列とフィルタ回路
- 6回：フーリエ変換
- 7回：半導体～PN接合
- 8回：トランジスタ回路
- 9回：増幅回路
- 10回：電源回路
- 11回：オペアンプ回路
- 12回：アナログデジタル変換
- 13回：デジタル回路
- 14回：オシロスコープの基礎

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間に演習等を行うので授業前に予習をしっかりとすることが必須である。必修の電磁気学の教科書の回路の章を熟読の上理解し、章末問題が解けるようになっていること。また、高校物理の教科書の半導体のところを読んで半導体について理解しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :41%

平常点割合 :59% 授業時間内演習:49% リアクションペーパー:10%

テキスト / Textbooks

五福明夫 『電気・電子回路解析-基礎』 大学教育出版 2022 9784866921921 ○

参考文献 / Readings

霜田光一、桜井捷海 『エレクトロニクスの基礎』 裳華房 1983 9784785323165

谷口敬、笹尾登、森井政宏 『物理実験のためのアナログ回路入門』 コロナ社 2022 9784339009828
伊瀬敏史、白川功、熊谷貞俊、前田肇 『回路理論 I』 コロナ社 2001 9784339006940
三堀邦彦、斎藤利通 『わかりやすい論理回路』 コロナ社 2012 9784339008265
見城尚志、高橋久 『電子回路入門講座』 電波新聞社 2003 9784885547461

情報処理

Data Processing

機械学習のためのデータ解析

(Data Analysis for Machine Learning)

吉野 和芳 (YOSHINO KAZUYOSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB112

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2710

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

機械学習に用いられるデータ解析の原理を説明でき、それらをコンピュータプログラムによって実現できる。

The goal of this class is to be able to explain the principle of data analysis used in machine learning and to realize them by computer programs.

授業の内容 / Course Contents

この授業では、機械学習で用いられるデータ解析方法の基本原則について学習するとともに、それらの解析手法を C 言語によるプログラムで実現する方法について体験的に学習する。プログラミングは、各自の PC 上に gcc, および, GTK をインストールし、その環境で実施する。

This class will explain the basic principles of data analysis methods used in machine learning and how to implement those analysis methods using C language programs.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：データ解析と機械学習について

- 2回：C言語による csv データの入出力
- 3回：C言語による csv データの可視化
- 4回：人工知能（AI）について
- 5回：教師あり学習～線形回帰モデルについて
- 6回：教師あり学習～多項式回帰モデルについて
- 7回：回帰モデルの実現
- 8回：教師あり学習～正則化について
- 9回：正則化の実現
- 10回：教師あり学習～分類について
- 11回：ロジスティック回帰の実現
- 12回：教師なし学習～クラスタリングについて
- 13回：クラスタリングの実現
- 14回：教師なし学習～次元削減について

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

プログラミング言語としてC言語を中心に利用するため、C言語に関して復習が必要である。特に、配列変数やforループを使った配列変数の操作について学習しておくことよい。また、演習問題の提出期限が過ぎた後にそのプログラムの解答例を示すので、その解答例と自分の作成したプログラムを比較するとプログラムの能力が向上するので、復習に活用して欲しい。授業内で実施する演習問題については、次回の授業までに取り組み、分からないところ、うまくいかないところをその授業内で質問できるよう準備しておくことよい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内に実施する演習問題:80% PCの環境設定とPCの操作:20%

テキスト / Textbooks

Canvas LMS システムを使って資料を配布する。

(Materials are distributed using the Canvas LMS system.)

参考文献 / Readings

その他 / Others

プログラミングの実習を授業時間外にも実施できるように各自のPCにプログラミング環境を構築して授業を行いますので、PCを準備してください。

物理計測論

Methods of Measurement in Physics

測定の方法とデータ解析

村田 次郎 (MURATA JIRO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB113

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2910

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

物理学の学生が、学生実験や研究で必要となる、実験データの取得の考え方とその解析の必須技能を身につける。

To learn essential knowledge about the treatment of experimental data and the analytical techniques for students studying physics.

授業の内容 / Course Contents

物理学は実証科学としての自然科学の代表格である。自然から得たデータと理論を比較する際に、データの正しい取り扱いは欠かせない。この授業では、実験データの取り扱い、特にそれが誤差と不確かさを含む事を考慮して客観的に信頼できるデータを得る手法を習得する。具体的な課題を設定し、実際にデータを演習として解析する形式をとる。

Physics is known as the representative natural science as an empirical science. Correct data treatment is essential to compare data and theoretical models. In this course, treatment of experimental data, especially the technique of how to obtain reliable data considering their error and uncertainties, are focused on. Typical exercises will be

shown, to train real data analysis.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：測定とは何かの一般論
- 2 回：用語の導入
- 3 回：不確かさと有効数字
- 4 回：ヒストグラム
- 5 回：平均、分散、標準偏差
- 6 回：平均値の標準偏差
- 7 回：誤差の伝播
- 8 回：多変数関数
- 9 回：共分散と相関
- 10 回：ガウス分布
- 11 回：検定と推定
- 12 回：ポアソン分布と二項分布
- 13 回：最小二乗法による推定
- 14 回：最小二乗法の誤差

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時に課す課題

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間レポート:20% 授業参加度:50% 最終レポート割合 :30%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

可能であれば授業時に使用できるノート PC があるとよい

物理学特別講義 1

Special Lecture in Physics 1

統計力学の基礎と応用に関する解析的・数値的側面

山中 雅則 (YAMANAKA MASANORI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB114

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項） 対面授業

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY3910

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

統計力学の基礎である統計集団と統計平均（期待値）について具体的な模型（二準位系，調和振動子系，理想気体）を例として，それらの分配関数や期待値の計算ができるようにする。

We can calculate the partition function and the expectation, which is a foundation of statistical mechanics, as a case with a concrete model (two-level system, harmonic oscillator system, ideal gas) using statistical ensemble.

授業の内容 / Course Contents

統計力学は，確率・統計の考え方をを用いることにより，微視的な法則から巨視的な物理量を計算し実験を説明する学問である。前半はこの方法論の基礎を，カノニカル集団を中心として，具体的には二準位系，調和振動子，理想気体について分配関数や期待値の計算を基礎から省略する事なく解説する。統計力学 1・2 の再履修者が統計力学 1・2 の単位を取得できるような補習授業として，極めて初等的な内容から解説する。後半ではイジング模型やゲージ模型を用いて解析的・数値的に取り扱うことにより基礎から応用までを体系的に解説する。統計力学の考え方

Statistical mechanics is the study of calculating macroscopic physical quantities from microscopic laws and

explaining experiments by using the concept of probability and statistics. In the first half, the basics of this methodology are explained, focusing on canonical ensemble, and in particular for two-level systems, harmonic oscillators, and ideal gases, without omitting the calculations of partition functions and expected values from the basics. We will explain from the extremely basic contents so that those who re-take statistical mechanics 1 and 2 will understand. In the second half, we will systematically explain basics to applications by analytically and numerically treating them using Ising model and gauge model. Though the concept of statistical mechanics can be applied to various fields, we explain how the methodology of statistical mechanics is used in these applications. For example, in applications to biophysics, principal component analysis of DNA molecular computing algorithms and molecular dynamics of proteins, and in applications to graph theory, solutions of staining problems such as four-color problems and condition satisfaction problems are taken as eigenstates We explain about the statistical dynamics system we have. In addition, we will explain the problems that will actually be encountered when actually performing calculations such as computational complexity, NP difficulty, and main memory size of a PC.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：統計力学の必要性，統計力学の基礎，確率と統計の基礎，離散・連続確率変数，確率密度関数
- 2 回：マクスウェル分布に従う古典的理想気体，ガウス積分，多変数の確率密度関数
- 3 回：正準集団と確率分布・統計平均，相対確率，確率の規格化，分配関数と期待値，期待値としての物理量
- 4 回：正準集団による二準位系の取り扱い，二準位系と分配関数の計算，エネルギー期待値，エネルギー期待値の高温・低温極限，比熱，比熱の高温・低温極限
- 5 回：分配関数と期待値，分配関数の性質，分配関数の合成
- 6 回：正準集団による調和振動子系の取り扱い，調和振動子系と分配関数の計算，エネルギー期待値，エネルギー期待値の高温・低温極限，比熱，比熱の高温・低温極限，エネルギー等分配の法則
- 7 回：正準集団による理想気体の取り扱い1，同種粒子とフェルミ粒子・ボース粒子，理想気体と分配関数の計算，エネルギー期待値，シュレーディンガー方程式（井戸型ポテンシャル）
- 8 回：正準集団による理想気体の取り扱い2，1次元理想気体，理想気体と分配関数の計算，エネルギー期待値，ヘルムホルツの自由エネルギー
- 9 回：正準集団による理想気体の取り扱い3，3次元理想気体，エネルギー期待値の高温・低温極限，比熱，比熱の高温・低温極限，エネルギー等分配の法則
- 10 回：イジング模型
- 11 回：格子ゲージ模型
- 12 回：グラフ理論の基礎とNP困難性、ラムゼー数とラムゼー理論
- 13 回：モンテカルロ法，メトロポリス法
- 14 回：蛋白質の分子動力学と主成分分析，ランダム行列理論と経済物理学

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「量子力学1・2」と「統計力学1・2」の講義の復習を行うこと，また，前の時間に板書した内容の計算を実際

にノートで演習しておくことで準備学習とする。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 毎回の講義で課されるレポート:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings**

長岡洋介 『統計力学』 岩波書店 1994 4000079271

統計力学1・2のいずれかの再履修者は、参考文献1を購入して通読し、基礎事項を理解すること。参考文献の内容については授業以外の内容であっても質問等の対応を行う。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

量子力学と統計力学の基礎的事項

その他 / Others

この授業は期末試験等はありません。毎回授業開始時刻から終了時刻まで出席して、授業内容を理解し、その日の授業に関する授業内課題を解くことで成績の評価を行います。自宅学習における課題の提出もありません。これらの条件は、大半の通常を受講生にとっては非常に楽な条件です。しかし、遅刻等が日常的となっている極めてごく一部の受講生におかれましては、期末試験等を行うよりも厳しい条件です。

物理学特別講義 2

Special Lecture in Physics 2

町田 洋 (MACHIDA YO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB115
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY3910
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

物性概論で学んだことを出発点として、固体における電気伝導、熱伝導、熱電効果などの輸送現象について理解することを目的とする。

The aim of this course is to understand transport phenomena in solids including electrical, heat, and thermoelectric transport.

授業の内容 / Course Contents

固体の輸送現象は物性物理学の中心的なテーマである。本講義では、固体中の電子やフォノンなどが担う輸送現象を古典論と量子論の双方に基づいて学ぶ。講義の後半では様々な輸送係数の測定実験から明らかにされる固体の様々な物性を紹介する。

Transport phenomena have been a central subject of solid state physics. We study electron and phonon transport on the basis of classical and quantum theory of solids. Finally, some intriguing transport properties of solids will be introduced.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：輸送現象の概要

- 2回：自由電子の性質
 3回：フォノンの性質
 4回：輸送現象の基礎理論（古典的取り扱い） 1
 5回：輸送現象の基礎理論（古典的取り扱い） 2
 6回：輸送現象の基礎理論（半古典近似） 1
 7回：輸送現象の基礎理論（半古典近似） 2
 8回：輸送現象の基礎理論（量子論） 1
 9回：輸送現象の基礎理論（量子論） 2
 10回：固体の電気伝導現象 1
 11回：固体の電気伝導現象 2
 12回：固体の熱伝導現象
 13回：固体の熱電効果
 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワーポイント等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前回までの講義内容を復習して、講義に臨むことが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 複数回の授業内のレポート：70% 最終レポート割合：30%

テキスト / Textbooks

使用しない

参考文献 / Readings

アシュクロフト、マーミン 『固体物理の基礎』 吉岡書店 1981 4842701986

理論物理学講究 1（相対論）

Special Topic in Theoretical Physics 1 (General Relativity)

一般相対論入門

小笠原 康太 (OGASAWARA KOTA)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB116

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY3210

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LA201 相対論、RA201 相対論と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

一般相対論の基礎的な内容を理解する。

This course introduces the basics of general relativity.

授業の内容 / Course Contents

時空と重力の基礎理論である一般相対論について講義を行う。一般相対論は、これまでに多くの検証実験を高い精度でクリアしてきた。その基本的な考え方は、今やあらゆる分野の理論物理学者や重力関連分野の実験物理学者にとって欠くことのできないものとなっている。本授業は初学者を対象とする。

This course is a lecture on general relativity, a theory of spacetime and gravity. General relativity has passed many experimental tests with high accuracy. Its basic ideas are now essential for theoretical physicists in all fields and experimental physicists in gravitational physics. This course is designed for beginning students.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：一般相対論の概観

2 回：数学的準備（1）

- 3回：数学的準備（2）
 4回：数学的準備（3）
 5回：数学的準備（4）
 6回：数学的準備（5）
 7回：重力の理論としての一般相対論（1）
 8回：重力の理論としての一般相対論（2）
 9回：一般相対論による重力物理学（1）
 10回：一般相対論による重力物理学（2）
 11回：一般相対論による重力物理学（3）
 12回：一般相対論による重力物理学（4）
 13回：一般相対論による重力物理学（5）
 14回：一般相対論による重力物理学（6）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「力学1・2」・「微分積分1・2」・「線形代数1・2」・「電磁気学1・2」・「物理数学1・2」・「波動と量子」・「現代物理学序論」で扱われる内容は修得済みであることを前提とする。さらに「流体力学」・「電気力学」で扱われる内容を修得済みあるいは修得中であることが強く望まれる。毎回の授業の復習を必ず行うこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :80%
 平常点割合 :20% 最終レポート割合 :20%

テキスト / Textbooks

佐々木節 『一般相対論』 産業図書 1996 4782812051 ○
 適宜プリントを配付する。

参考文献 / Readings

エリ デ ランダウ (著)、イェ エム リフシッツ (著)、恒藤 敏彦 (訳) 『場の古典論 (原書第6版)』 東京図書 1978 448901161
 佐藤勝彦 『相対性理論』 岩波書店 1996 4000079298
 Bernard Schutz (著)、江里口 良治 (訳)、二間瀬 敏史 (訳) 『第2版 シュッツ 相対論入門 I 特殊相対論』 丸善 2010 4621083104
 Bernard Schutz (著)、江里口 良治 (訳)、二間瀬 敏史 (訳) 『第2版 シュッツ 相対論入門 II 一般相対論』 丸善 2010 4621083112

理論物理学講究 2（素粒子論）

Special Topic in Theoretical Physics 2(Particle Physics)

場の量子論入門

初田 泰之 (HATSUDA YASUYUKI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB117

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期 1

単位： 2

科目ナンバリング： PHY3410

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LA202 素粒子論、RA202 素粒子論と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

現代物理学の根幹である場の量子論の基礎を学ぶ。

The aim of this course is to learn the basics of quantum field theory, which is the foundation of modern physics.

授業の内容 / Course Contents

場の量子論は現代物理学において重要な役割を果たしている。スカラー場、ディラック場の基本的性質およびその量子化の理解を目指す。なお4月、5月に2コマ連続して講義形式で授業を行う。

Quantum field theory plays important roles in modern physics. In this course, we attempt to understand basic properties of scalar fields and Dirac fields, and quantization of their fields.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：ローレンツ変換

2 回：場の古典論

3 回：スカラー場の正準量子化（1）

4 回：スカラー場の正準量子化（2）

- 5回：スカラー場の正準量子化（3）
 6回：ローレンツ群の表現
 7回：ディラック場の正準量子化（1）
 8回：ディラック場の正準量子化（2）
 9回：相互作用する場の一般的性質（1）
 10回：相互作用する場の一般的性質（2）
 11回：経路積分法（1）
 12回：経路積分法（2）
 13回：摂動論のファインマン則（1）
 14回：摂動論のファインマン則（2）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

大学3年までの物理、数学の基本的内容を習得済みであることが前提である。毎回の講義に対して自発的に予習・復習することが望まれる。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% レポート課題:40% 授業への参加姿勢:20% 最終レポート割合：:40%

テキスト / Textbooks

坂井典佑 『場の量子論』 裳華房 2002 9784785322120 -

参考文献 / Readings

坂本真人 『場の量子論 (I)』 裳華房 2014 9784785325114

坂本真人 『場の量子論 (II)』 裳華房 2020 9784785325121

Mark Srednicki Quantum Field Theory Cambridge University Press 2007 9780521864497

理論物理学講究3（宇宙物理学）

Special Topic in Theoretical Physics 3(Cosmology)

小幡 一平 (OBATA IPPEI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB118
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY3310
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	LA203 宇宙物理学、RA203 宇宙物理学と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

現代宇宙論の理解に必要な理論的基礎と観測的事実を高いレベルで習得する。そのために、英語の教材で物理学を学習して発表・議論をする力を身につける。

This course aims for students to acquire the theoretical foundations and observational facts of modern cosmology at high levels by reading an English textbook and discussions.

授業の内容 / Course Contents

宇宙物理学の中でも宇宙論と呼ばれる、宇宙の起源や進化・宇宙全体の性質について取り扱う分野を学習する。本講義は学部上級者・大学院初学者向けの宇宙論の教科書を輪講する形式で行う。初回のガイダンスで各章・区分ごとの発表者を予め決めておき、発表者は当日までに担当箇所の内容を理解し板書をするためのノートを作っておく。発表者以外も毎回予習をし、発表者への質問などを用意しておくことが望ましい。

In this course, we will learn the field of cosmology, which deals with the origin and evolution of our Universe and its nature as a whole. This lecture will be given in the form of a round-table discussion of a textbook on cosmology for upper-level undergraduate and beginner graduate students. The presenter of each chapter or section will be decided in advance at the first guidance, and the presenter should understand the contents of the

assigned sections and make notes for writing on the board by the day of the lecture. Non-presenters should prepare for each lecture and ask questions to the presenters.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：ガイダンス

Guidance

2回：膨張する宇宙（1）：時空の幾何と運動学

The Expanding Universe (1): Geometry and Kinematics of Universe

3回：膨張する宇宙（2）：宇宙の構成要素

The Expanding Universe (2): Components of Universe

4回：宇宙のビッグバン（1）：初期宇宙の熱平衡状態

The Hot Big Bang (1): Thermal Equilibrium

5回：宇宙のビッグバン（2）：粒子の脱結合期

The Hot Big Bang (2): Decoupling Epoch

6回：宇宙のインフレーション

Cosmological Inflation

7回：宇宙の構造形成

Structure Formation

8回：相対論的摂動論（1）：線型摂動

Relativistic Perturbation Theory (1): Linear Perturbations

9回：相対論的摂動論（2）：宇宙論的揺らぎの発展

Relativistic Perturbation Theory (2): Evolution of Cosmological Perturbations

10回：宇宙マイクロ波背景放射（1）：背景放射の温度揺らぎ

Cosmic Microwave Background (1): Temperature Anisotropy

11回：宇宙マイクロ波背景放射（2）：温度揺らぎのスペクトル

Cosmic Microwave Background (2): Power Spectrum

12回：宇宙マイクロ波背景放射（3）：背景放射の偏光

Cosmic Microwave Background (3): CMB Polarization

13回：宇宙の初期条件（1）：インフレーションの量子揺らぎ

Quantum Initial Conditions (1): Inflationary Perturbations

14回：宇宙の初期条件（2）：曲率揺らぎと原始重力波

Quantum Initial Conditions (2): Curvature Perturbation and Primordial Gravitational Waves

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

宇宙論の学習には物理の広範な知識が必要となるため、少なくとも学部三年次までに習う基礎物理(力学・電磁気学・熱統計力学・量子力学・物理数学など)は勉強しておくこと。これに加えて、流体力学・素粒子/原子核概論・宇宙物理概論なども既に履修していると望ましい。また、本講義と並行して行われるその他の理論物理

学講究も同時に受講しておくことを強く推奨する。

Students must study basic physics (mechanics, electromagnetism, thermo-statistical

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 発表内容や議論の参加度:42% レポート課題（複数回）:30% 出席:28%

テキスト / Textbooks

Daniel Baumann Cosmology Cambridge University Press 2022 1108838073 ○

参考文献 / Readings

その他 / Others

本講義を受講する場合は第一回のガイダンスに必ず出席すること。

Students attending this course must attend the first guidance session.

理論物理学講究 5（数理物理学）

Special Topic in Theoretical Physics 5(Mathematical Physics)

場の量子論入門（応用）

宇賀神 知紀 (UGAJIN TOMONORI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB120

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期 2

単位： 2

科目ナンバリング： PHY3210

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LA205 数理物理学、RA205 数理物理学と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

現代物理学の根幹である場の量子論において摂動論、およびゲージ場の取り扱いの基礎を学ぶことが目標である。

The aim of this course is to learn perturbation theory of interacting quantum fields in quantum field theory. We will also learn the prescription for the quantization of gauge fields.

授業の内容 / Course Contents

場の量子論は現代物理学において重要な役割を果たしている。相互作用する量子場を扱うために、摂動論、経路積分量子化、ファインマン則、くりこみ、ゲージ場の量子化などの理解を目指す。なお6月、7月に2コマ連続して授業を行う。

Quantum field theory plays important roles in modern physics. In this course, we learn perturbation theory, path integral quantizations, Feynman rules, renormalizations, and the prescriptions for quantizing gauge fields, in order to deal with interacting quantum fields.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：相互作用をもつ場の量子論(1)
- 2回：相互作用をもつ場の量子論(2)
- 3回：摂動論とウィックの定理
- 4回：ファインマンダイアグラム(1)
- 5回：ファインマンダイアグラム(2)
- 6回：くり込み(1)
- 7回：くり込み(2)
- 8回：くり込み(3)
- 9回：ゲージ場の経路積分量子化(1)
- 10回：ゲージ場の経路積分量子化(2)
- 11回：B R S 対称性と演算子形式(1)
- 12回：B R S 対称性と演算子形式(2)
- 13回：自発的対称性の破れとヒッグス機構(1)
- 14回：自発的対称性の破れとヒッグス機構(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド* (パワポ* 等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

大学3年までの物理、数学の基本的内容を習得済みであることが前提である。毎回の講義に対して自発的に予習・復習することが望まれる。また「理論物理学講究2・素粒子論」を履修していることが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加姿勢:20% レポート:40% 最終レポート割合 :40%

テキスト / Textbooks

坂井典佑 『場の量子論』 裳華房 2014 9784785322120 ○

参考文献 / Readings

坂本真人 『場の量子論(I)』 裳華房 2014 9784785325114

坂本真人 『場の量子論(II)』 裳華房 2020 9784785325121

Mark Srednicki Quantum Field Theory Cambridge University Press 2007 9780521864497

理論物理学講究 6（統計物理学）

Special Topic in Theoretical Physics 6(Statistical Physics)

ゲージ・重力対応と非平衡系の物理学

中村 真 (NAKAMURA SHIN)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB121

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項） 対面

校地： 池袋

学期： 秋学期他

単位： 2

科目ナンバリング： PHY3210

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 集中講義：日程は R Guide 「集中講義日程」を確認すること

LA206 統計物理学、RA206 統計物理学と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

ゲージ・重力対応の基礎を習得し、ゲージ・重力対応を用いた相転移の記述、線形応答を超えた領域における輸送係数の計算に関する基礎を習得する。またゲージ・重力対応の非平衡物理学への応用についての最新の研究を概観する。

Students will learn the basics of the gauge/gravity correspondence, including descriptions of phase transitions, and calculation of the nonlinear transport coefficients in the gravity dual. Students will also grasp the latest research on the application of the gauge/gravity correspondence to non-equilibrium physics.

授業の内容 / Course Contents

黒板およびプロジェクタを用いてゲージ・重力対応の基礎およびその非平衡系の物理学への応用に関して解説する。一般相対性理論、超弦理論の基礎を概観したあと、ゲージ・重力対応の基本的な考え方を学ぶ。また非平衡統計物理学の基礎についても学ぶ。その後、ゲージ・重力対応を通して、高次元のブラックホール時空を用いた摩擦係数や電気伝導度などの輸送係数の計算方法を学ぶ。また、これらの計算方法を応用した非平衡相

転移の最新の研究についても概観する。

Using blackboard and projector, the fundamentals of the gauge/gravity correspondence and its application to the physics of nonequilibrium systems will be explained. After an overview of the basics of general relativity and superstring theory, students will learn the basic ideas of gauge/gravity correspondence. The fundamentals of non-equilibrium statistical physics will also be covered. Then, through the gauge/gravity correspondence, students will learn how to calculate transport coefficients such as friction coefficient and electric conductivity using higher-dimensional black hole spacetime. The latest research on non-equilibrium phase transitions applying these calculation methods will also be reviewed.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：導入：ゲージ・重力対応とは何か

ゲージ・重力対応の内容について概観する。この対応関係の理解にはどのような知識が必要とされ、この対応関係によりどのような計算がなされているのかについて整理する。

2 回：非平衡統計物理学の基礎

非平衡系の定義について考える。ランジュバン方程式に従う系の基本や非平衡定常状態の概念について解説し、いかなる点において従来の研究方法を超えた非平衡系の解析がゲージ・重力対応により可能となり得るのか整理する。

3 回：超弦理論の基礎

ゲージ・重力対応の基礎となる調弦理論の基礎、D-brane とは何か、についてまとめる。

4 回：ブラックホールと熱力学

ブラックホールのもつ物理的性質と熱力学の法則の関係についてまとめる。

5 回：ゲージ・重力対応の「導出」

スカラー場の理論によるアナロジーを用いてゲージ・重力対応の考え方について解説する。この考え方に基づいて、ゲージ・重力対応の基本的な辞書（GKP-Witten 処方）について説明する。

6 回：ランジュバン系（1）

熱浴中を等速で運動するテスト粒子の受ける非線形な摩擦力の重力理論による計算について解説する。

7 回：ランジュバン系（2）

ランジュバン系の重力理論による記述における久保公式について解説する。

8 回：電気伝導系（1）

熱浴と相互作用する荷電粒子の多体系における非線形電気伝導度の重力理論による計算について解説する。

9 回：電気伝導系（2）

重力理論による負性微分電気伝導の記述と非平衡相転移について解説する。

10 回：相転移と臨界現象

相転移に関するランダウ理論の基礎、相転移と臨界現象についてまとめる。

11 回：ゲージ・重力対応と臨界現象

ゲージ・重力対応における平衡系の相転移の記述と臨界指数の計算について解説する。

12 回：非平衡相転移とゲージ・重力対応

ゲージ・重力対応による非平衡相転移の記述と、そこで見出される新奇な現象について解説する。

13 回：揺らぎと応答の不等式とゲージ・重力対応

非平衡統計物理学の分野で提唱される「揺らぎと応答の不等式」とゲージ・重力対応の関係について解説する。

14 回：今後の展望

ゲージ・重力対応とその応用に関する研究について、将来展望を述べる。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : ○ スライド (パワポ等) の使用 : ○ 上記以外の視聴覚教材の使用 :
 個人発表 : グループ発表 : ディスカッション・ディベート :
 実技・実習・実験 : 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
 上記いずれも用いない予定 :

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

量子力学の基礎、解析力学、統計物理学など学部で習う物理の基礎的な内容をしっかり復習しておくこと。また相対性理論の基礎、場の量子論の基礎についても習得しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：002) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 講義内で行う口頭試問:30% 講義内で出題するレポート:30% 最終レポート割合 :40% 最終テスト割合 :0%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

夏梅誠 『超弦理論の応用: 物理諸分野での AdS/CFT 双対性の使い方』 サイエンス社 2012
 参考となる原著論文について講義内で適宜紹介する。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

解析力学の内容、特に変分原理、オイラーラグランジュ方程式について理解していること。また統計物理学の基礎、量子力学の基礎、特殊相対性理論の基礎について理解していること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

特に準備が必要な機器はない。

注意事項 (検索結果画面)

集中講義

原子核放射線物理学講究 1（原子核物理学）

Special Topic in Nuclear and Radiation Physics 1(Nuclear Physics)

加速器を用いた素粒子・原子核物理学実験の基礎知識

村田 次郎 (MURATA JIRO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB122

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY3410

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LA207 原子核物理学、RA207 原子核物理学と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

加速器を用いた原子核・素粒子実験の基本知識を広く学ぶ。実験に必要な具体的な数値計算に慣れる。

To learn basic knowledge of particle and nuclear physics for the accelerator experiments, including training of the numerical calculation required for experiments.

授業の内容 / Course Contents

20 世紀の物理学は分類による化学的手法、並びに顕微鏡的手法によって物質と力の基本構成要素に関する膨大な知識と理解を築き上げることに成功した。この授業では、放射能の発見当時の基本的な知識から始め、自然放射線、人工加速器を用いた原子核からハドロン、クォーク・レプトンに至る、基本的な考え方を包括的に扱うことで自然の微視的構造を探る共通の手法を理解することを目的とする。講義と並行して具体的な計算実習を交え、研究現場で直接役立つ知識を準備出来るようにする。

The 20th century's physics has succeeded in establishing the knowledge and understanding of the fundamental origin of matter and force, by using microscopic and chemical techniques.

In this course, basic knowledge of what was known when radioactivity was discovered, properties of particle and

nuclei from atomic nuclei to hadrons, quarks, and leptons investigated using natural radioactivity and accelerators will be lectured to understand the underlying common concepts.

The students will be trained to start experimental research, by applying concrete examples together with the lectures.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：放射線の発見・加速器概観
- 2 回：線形加速器 1・核反応
- 3 回：線形加速器 2
- 4 回：サイクロトロン
- 5 回：ラザフォード散乱
- 6 回：原子核の基本的性質
- 7 回：弱集束シンクロトロン
- 8 回：強集束シンクロトロン
- 9 回：ハドロンの物理
- 10 回：コライダー
- 11 回：クォーク・レプトンの物理
- 12 回：弱い相互作用と対称性
- 13 回：標準模型とその先
- 14 回：重力の物理

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

「原子核概論」, 「素粒子概論」の内容

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業参加度:40% 授業内課題:20% 最終レポート割合 :40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

原子核放射線物理学講究3（原子分子物理学）

Special Topic in Nuclear and Radiation Physics 3(Atomic and Molecular Phys.)

中野 祐司 (NAKANO YUJI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB124
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY3210
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	LA209 原子・分子物理学、RA209 原子・分子物理学と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

原子や分子の基本的な構造と振る舞いを理解し、自然現象を原子分子レベルで直感的に理解できる知識と思考能力を身につける。

The aim of this course is to understand the basic structure and behavior of atoms and molecules based on quantum mechanics.

授業の内容 / Course Contents

電磁気学と量子力学の初歩知識の復習から入り、原子や分子の構造・電磁場との相互作用について古典論と量子論を比較しながら講義する。自然現象や宇宙観測との関連、および最先端の光技術、量子ビーム、計測技術についても概説する。

The course outline:

- Introduction to atomic, molecular and optical (AMO) physics
- Atomic structure
- Molecular structure
- Atomic and molecular collision

- ・ Interaction with electromagnetic fields
- ・ Experimental methods

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：イントロ
- 2回：水素原子
- 3回：多電子原子
- 4回：水素分子
- 5回：多原子分子
- 6回：原子分子の衝突
- 7回：原子分子の反応 1
- 8回：原子分子の反応 2
- 9回：原子分子と光の相互作用 1
- 10回：原子分子と光の相互作用 2
- 11回：星間ガス中の原子分子反応とその観測
- 12回：大気中の原子分子反応とその観測
- 13回：プラズマ中の原子分子反応とその観測
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

予習復習をすること

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 毎回の課題提出:50% 複数回のレポート:50%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

- 高柳 和夫 『原子分子物理学』 朝倉書店 4254136811
- 市川行和/大谷俊介 『原子分子物理学ハンドブック』 朝倉書店 4254131054
- Bransden, B.H./ Joachain, C.J. Physics of Atoms and Molecules Pearson 9780582356924
- Young, Hugh/ Freedman, Roger 選択 洋書 University Physics with Modern Physics, Global Edition (15TH) Pearson Education Limited 1292314737

原子核放射線物理学講究 5（ハドロン物理学）

Special Topic in Nuclear and Radiation Physics 5 (Hadron Physics)

最も身近なハドロンである陽子・中性子からなる多様な元素の合成と宇宙における原子核の役割

山口 英斉 (YAMAGUCHI HIDETOSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB126

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY3410

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LA211 ハドロン物理学、RA211 ハドロン物理学と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

ハドロンは宇宙の「物質」を構成する基本粒子である。我々の最も身近なハドロンは陽子と中性子であるが、それらを基礎として多様な元素が宇宙で誕生した。この講義では特に、宇宙における元素の合成や各種の爆発現象など、解明されていないことも多い宇宙での原子核の働きを学ぶ。

Hadrons are fundamental particles that constitute the "matter" in the universe. The hadrons that are most familiar to us are the proton and the neutron, which are the basis of the synthesis of the various elements in the universe. This lecture focuses on the the role of atomic nuclei in the universe, including cutting-edge topics, such as nucleosynthesis and stellar explosions.

授業の内容 / Course Contents

宇宙の成り立ちや元素の起源に原子核が大きな役割を果たしていることがわかったのは、20世紀中頃のことである。この世界に存在する様々な元素は、水素を材料として、原子核反応によって生成され、今も作られている。これらの原子核反応の舞台は、ビッグバン後 100 秒程度の初期宇宙、その後 100 億年あまりにわたって作られ壊されてきた恒星の内部が主である。原子核の反応はさらに、星を光らせ、超新星爆発にも至る星の進化を

つかさどる。このような原子核反応を地上で実験的に確かめる挑戦が行われてきた。たとえば、理化学研究所の RI ビー

It was in the middle of 20th century that the atomic nuclei are found to play essential roles in the evolution of the universe and origin of elements. A variety of elements exist in this world have been synthesized through nuclear reactions from hydrogen atoms, which is on going even today. All these synthesis of elements mainly took place at the early universe (100 seconds after Big bang), and in the main sequence stars that have been created and destroyed for 10 billion years. Nuclear reactions are also dominating the stellar evolution process in producing the energy to shine the stars, and eventually could induce a supernova explosion. Challenges have been made to study these nuclear reactions experimentally on the earth. For example, the RI beam factory (RIBF) at RIKEN, they create various nuclides which have never been produced by mankind before, to know the origin of the elements. Our knowledge on the nucleosynthesis is still not complete, e.g., the synthesis of heavy elements was once considered to be well-known, but recent studies revealed some deficit in our understanding. In this lecture, an overview on the role of atomic nuclei in stellar phenomena is given, and the research method to study that is introduced.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ハドロンと宇宙のなりたち
- 2 回：原子核とその安定性
- 3 回：宇宙での原子核の役割
- 4 回：元素合成と星（宇宙）の進化
- 5 回：元素合成の核物理 1：熱核反応とガモフのピーク
- 6 回：元素合成の核物理 2：共鳴状態と連続状態
- 7 回：核融合による元素合成 - ビッグバン、主系列星
- 8 回：超新星爆発の謎と不安定原子核
- 9 回：天体核反応の実験研究
- 10 回：古くて新しい太陽ニュートリノ問題
- 11 回：間接測定：クーロン分解法、ANC 法、「トロイの木馬」法
- 12 回：重い原子核がかかわる爆発的元素合成の研究法
- 13 回：r 過程はどのくらい理解できたか - 研究の最先端
- 14 回：元素合成の全体像

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワポ等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

立教時間でスライド配布予定です。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポート(25%×2回):50% 出席態度:50%

レポートは学期中・学期末の2回出す予定です。

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

C. E. Rolfs and W. S. Rodney *Cauldrons in the Cosmos* Chicago 1988 0226724565

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

講義内容の理解には基本的な物理学の知識があることが望ましい。

量子力学の知識があればより深い理解ができる。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

講義聴講に関して必須なものはありません。

レポート内容の確認のため、アップロードされた pdf ファイルを閲覧することができる機器が必要となると思われます。

その他 / Others

立教時間で必要に応じて授業情報を連絡する予定です。

量子光学

Quantum Optics

金井 徳兼/黄 啓新 (KANAI NORIKANE/ KOH KEISHIN)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB135

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項） 講義と授業内演習を行う。 前半の授業内容をまとめる意味で中間レポートがある。

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY3510

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

干渉・回折などの光波の波動性とレーザーによる量子効果の基礎について理解を深めることを授業の目的とする。

The aim of the course is to deepen the understanding of the wave nature of light such as interference and diffraction, and the quantum effects of lasers.

授業の内容 / Course Contents

- 光の干渉・回折など波動光学現象の基本について学習する。
- 光の量子論の基礎やレーザー発振原理について学習する。
- レーザー光によるいくつかの光物理現象を取り上げ、その応用技術を考察する。

The course outlines the basics of wave optics, quantum theory of light, and the principle of laser. Some physical phenomena using the laser with its application will be also introduced.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：INTRODUCTION 古典光学と量子光学

2 回：光の伝搬と干渉現象

- 3回：フレネル回折理論（1）
 4回：フレネル回折理論（2）
 5回：キルヒホフ回折理論（1）
 6回：キルヒホフ回折理論（2）
 7回：フーリエ光学とその応用
 8回：光の放射、自然放出と誘導放出
 9回：反転分布とレーザーの発振原理、レート方程式によるレーザー発振解析
 10回：各種レーザーとその応用
 11回：非線形光学効果
 12回：非線形光学効果
 13回：光と量子コンピュータ
 14回：まとめ 及び トピック紹介

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業内容に関するノートや解説論文を適時授業にて配付する。授業内容を各自の学習と連携して進める。演習やレポートにおいて各自の解析や考察を盛り込むこと。授業に関する質問は電子メールにて対応する。気軽にどうぞ。

金井 nkanai@he.kanagawa-it.ac.jp; 黄 koh@he.kanagawa-it.ac.jp

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

レポート試験 :50%

平常点割合 :50% 中間レポート:25% 授業内演習:25%

中間レポート及び期末レポートは必ず各自で作成せよ。

テキスト / Textbooks

ボルン、ウォルフ 『光学の原理』 東海大学出版社 2005 9784486016786 -

谷田貝豊彦 『光とフーリエ変換』 朝倉書店 2012 9784254137347 -

霜田光一 『レーザー物理』 岩波書店 -

大津元一 『現代光科学』第1巻、第2巻 朝倉書店 1994 9784254210262 -

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

特になし

素粒子概論

Introductory Particle Physics

宇賀神 知紀 (UGAJIN TOMONORI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB136
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY2410
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

素粒子の理論および性質、現象の理解を目標とする。

This course is aimed to learn about the theory, properties and phenomena of elementary particles.

授業の内容 / Course Contents

物質の構成要素は何か。また、物質の形態を支配している法則は何か。この問題は人類が長い間追求してきたテーマのひとつである。その成果が、現代の素粒子の標準模型の成立である。この講義では、必要な知識である特殊相対性理論、量子力学の準備から始め、その後に場の量子論の説明をしていく。そして、歴史的な経緯をたどりながら素粒子の現象、素粒子であるクォーク、レプトン、ゲージ粒子の性質を紹介していく。この授業は素粒子理論の概観を理解することを目的とするので、個々の詳細な内容には立ち入らないようにする。

What are the constituents of matter? What is the law governing matter? The problem is one of the themes that humanity has pursued for a long time. The result is the standard model of elementary particles. This course explains special relativity, quantum mechanics, quantum field theory and introduces the phenomena of the elementary particles and the properties of quark, leptons, gauge bosons in the context of the historical background. Since the goal of this class is to understand the overview of the theory, individual details will be

omitted.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：特殊相対性理論(1)
- 2 回：特殊相対性理論(2)
- 3 回：Klein Gordon 方程式
- 4 回：Maxwell 方程式と相対論的不変性
- 5 回：Dirac 方程式(1)
- 6 回：Dirac 方程式(2)
- 7 回：Dirac 方程式(3)
- 8 回：古典場の解析力学
- 9 回：スカラー場の量子化(1)
- 10 回：スカラー場の量子化(2)
- 11 回：スピノル場の量子化(1)
- 12 回：スピノル場の量子化(2)
- 13 回：電磁場の量子化
- 14 回：ゲージ原理と 3 つの力

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワー等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内小テスト(40%)、レポート 2 回(30%*2 回):100%

テキスト / Textbooks

坂本眞人 『場の量子論』 裳華房 2014 9784785325114 ○

特に指定しない。

参考文献 / Readings

宇宙地球系物理学講究 7（惑星大気物理学）

Special Topic in Astrophysics and Solar Terrestrial Physics 7

地球を含む惑星大気と周辺宇宙環境の科学、地上望遠鏡と宇宙探査機の観測方法について理解する

坂野井 健（SAKANOI TAKESHI）

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB138
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	対面
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY3310
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	集中講義：日程は R Guide 「集中講義日程」を確認すること
LA225 惑星大気物理学、RC225 惑星大気物理学	と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

本講義は、地球を含む惑星周辺の大气やプラズマの成り立ちや変動現象の理解を目的とする。また、この理解のために用いられる地上望遠鏡や宇宙探査機による観測手法の基礎を理解する。

The objective of this course is to understand the formation and variability of atmospheres and plasmas around the Earth and other planets. It also aims to understand the fundamentals of measurement techniques with ground-based telescope and spacecraft.

授業の内容 / Course Contents

様々な時間・空間スケールで変動する地球や惑星の大气と周辺宇宙環境について、基礎となる物理を学び、基本的性質について理解する。惑星大気の変動現象の計測の概念と、地上望遠鏡や宇宙探査機からの紫外・可視・赤外観測、およびプラズマ観測についても解説する。また、各自が簡単な分光器を製作し実験して解析する実習を行い、分光法の基礎を学ぶ。

The Earth and planetary atmospheres show variations in the wide range of time and spatial scales.

Students will learn the basic physics and understand the fundamental properties of planetary atmosphere and surrounding space environment. The concepts of measurements for planetary atmosphere by remote-sensing with ground-based telescope and spacecraft in ultraviolet, visible, and infrared wavelength, and in-situ measurement of plasma will be explained. Students will also learn the basics of spectroscopy through practical training in which each student will develop a simple spectrometer, conduct experiments, and analyze the results.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：地球大気と周辺宇宙環境 1：下層大気、放射平衡と温暖化
- 2 回：地球大気と周辺宇宙環境 2：上層大気とオーロラ現象
- 3 回：地球大気と周辺宇宙環境 3：磁気圏と放射線帯
- 4 回：地球大気と周辺宇宙環境 4：上層と下層の結合
- 5 回：太陽と惑星間空間
- 6 回：木星とその衛星の周辺宇宙環境
- 7 回：火星・金星とその周辺の宇宙環境
- 8 回：系外惑星
- 9 回：惑星観測手法 1：装置設計の概要
- 10 回：惑星観測手法 2：可視光、赤外光、紫外光の撮像と分光法
- 11 回：惑星観測手法 3：地上望遠鏡と宇宙ミッション
- 12 回：実習 1：簡易分光器の設計と製作
- 13 回：実習 2：簡易分光器の実験と解析
- 14 回：講義のまとめと今後の地上・宇宙ミッション

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は必要に応じて行う。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度と活発な質疑応答の発言：30% 中間レポート：30% 最終レポート割合：40%

テキスト / Textbooks

必要な資料は適宜配布する。

参考文献 / Readings

渡部潤一・井田茂・佐々木晶 『太陽系と惑星（シリーズ現代の天文学 9）』 日本評論社 2008

9784535607613

家正則・岩室史英・舞原俊憲・水本好彦・吉田道利 『宇宙の観測 I—光・赤外線天文学（シリーズ現代の天文学 15）』 日本評論社 2007 9784535607651

Chamberlain, J. W., and A. M. Hunten Theory of Planetary Atmosphere Academic Press Inc. 1987

0121672514

永田武・等松隆夫 『超高層大気物理学』 裳華堂 1973 4785324066

Chen, F. F., 内田岱二郎訳 『プラズマ物理学入門』 丸善 1977 4621042556

Hanel, R. A., B. J. Conrath, D. E. Jennings, R. E. Samuelson Exploration of the Solar System by infrared remote sensing Cambridge Univ. Press 1992 0521818974

必要な資料は適宜配布する。この参考文献は各自学習を深めたい場合に参考にすること。

注意事項（検索結果画面）

集中講義

宇宙地球系物理学講究 9（高エネルギー宇宙）

Special Topic in Astrophysics and Solar Terrestrial Physics 9

素過程から理解する高エネルギー宇宙物理学の観測的研究の基礎事項と最先端

山田 真也 (YAMADA SHINYA)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB140
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	対面
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY3310
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	LA227 高エネ宇宙物理学、RA227 高エネ宇宙物理学と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

高エネルギー宇宙物理学の基礎の習得を目標とする。特に、宇宙の観測のために必要な基礎事項や観測的なデータを見方など、観測的宇宙研究の基礎の習得を目指す。

The aim of this lecture is to understand high-energy astrophysical processes. This is based on the observational aspect of the astronomical research.

授業の内容 / Course Contents

高エネルギー宇宙物理学が扱うエネルギー領域は、光を光子として扱うため、光子の扱いを基礎的な物理学の観点とそれを検出する方法について紹介する。ブラックホールや銀河団など、現実の例を扱い、理解を深めることを目指す。本授業では主に観測的な側面から、宇宙の研究の基礎を習得することを目指す。

The energy range in high energy astrophysics is high so that a photon is treated as a particle. The photon detection and detectors are reviewed. Black holes, cluster of galaxies are used to depend the understanding of the high-energy astrophysics. This lecture focuses on understanding high energy astronomical studies from the observational point of view.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：宇宙の高エネルギー現象
- 2 回：宇宙観測の基礎(1)
- 3 回：宇宙観測の基礎(2)
- 4 回：放射過程(1)
- 5 回：放射過程(2)
- 6 回：銀河団と宇宙の大規模構造
- 7 回：宇宙精密 X 線分光観測
- 8 回：ブラックホール
- 9 回：粒子加速と非熱的現象
- 10 回：コンパクト天体
- 11 回：巨大ブラックホール
- 12 回：高エネルギー天文学の観測および実験技術
- 13 回：多波長宇宙観測
- 14 回：相対論的宇宙現象

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワーポイント等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

物理学の基礎となる電磁気学、力学、流体力学の予習復習が理解に役立つ。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% in-class work:20% mid-term test:25% 最終レポート割合：:30%最終テスト割合：:25%

テキスト / Textbooks

テキストは特に指定しません。

参考文献 / Readings

Hale Bradt Astrophysics Processes: The Physics Of Astronomical Phenomena Cambridge University Press
2014 9781107677241

物理数学 3

Mathematics for Physics 3

鈴木 健太 (SUZUKI KENTA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB143
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2610
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

複素領域における関数について理解する。複素関数には正則関数と呼ばれる特別な種類の関数が存在し、正則関数に関する様々な積分定理（留数定理など）を使うことで、これまで学んだ知識だけでは計算することが難しいような、様々な定積分が比較的簡単に計算できるようになる。留数定理を利用した実関数の定積分の計算手法をマスターすることが、授業の目標となる。

The aim of this course is to understand complex analysis for physics problems.

授業の内容 / Course Contents

複素数の復習から始めて、実関数から複素関数への拡張を考える。その複素関数の微分可能性から正則関数の概念が導入され、具体例を通して複素関数の微分を理解する。そして、実関数の線積分を復習しつつ、複素領域の積分を考える。正則関数の積分定理、特に留数定理を利用して、実関数の積分と複素関数の積分との関係を明らかにし、実数領域では困難な定積分を複素領域での積分として捉えて計算する方法を学ぶ。後半では複素領域における微分方程式、解析接続などについて解説する予定。

Complex differentiable functions as known as holomorphic functions have a lot of useful mathematical properties. We learn some theorems relating to them and their applications to calculate definite integrals of real

functions on the real domain.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：複素数と複素関数
- 2 回：初等関数
- 3 回：複素関数の微分 1
- 4 回：複素関数の微分 2
- 5 回：複素関数の積分 1
- 6 回：複素関数の積分 2
- 7 回：級数 1
- 8 回：級数 2
- 9 回：留数定理
- 10 回：実積分への応用 1
- 11 回：実積分への応用 2
- 12 回：実積分への応用 3
- 13 回：複素領域における微分方程式
- 14 回：解析接続

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

線形代数、複素数、微分積分の知識は必須。特に複素関数は実 2 変数関数と密接に関係するので、多変数に関する微分積分（偏微分・方向微分・線積分）を十分に理解しておく必要がある。この授業の補足となる演習科目は用意されていないので、演習書等を使って自ら進んで学習することが強く期待される。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 最終レポート課題:20% 小テスト:20%

ほぼ毎回（合計 10 回程度）Canvas LMS にて小テスト（クイズ問題）を出題。小テストは必ず 1 人で受験するように。

クイズ問題の提出期限は 1 週間で、制限時間は 30 分。回答は 1 度だけできるので、授業内容をよく復習してから挑戦するように。

テキスト / Textbooks

神保 道夫 『複素関数入門』 岩波書店 2003 9784000068741 ○

参考文献 / Readings

表 実 『複素関数演習』 岩波書店 2020 9784000078504

近藤 慶一 『物理数学講義: 複素関数とその応用』 共立出版 2022 9784320036185

Erwin Kreyszig, 近藤 次郎 『複素関数論（技術者のための高等数学）』 岩波書店 2003 9784563011185

Lars V. Ahlfors Complex Analysis McGraw-Hill Professional 1979 9780070006577

JAXA宇宙科学技術講義

JAXA Space Science and Technology

亀田 真吾 (KAMEDA SHINGO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB144
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： PHY2310
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

人工衛星や惑星探査機等による宇宙科学の成果や技術開発の経緯に加え、現在進行中の宇宙観測プロジェクトにおける立案・開発・運用の具体例を通じて、これまでに学んだ物理学を基礎として宇宙科学の理解を深め、飛翔体科学観測に必要な知識を得る。

This course aims to develop knowledge of space science based on physics through examples of planning, development, and operation in the ongoing space observation project, in addition to the history of space science achievements and technology development by satellites and planetary explorers etc.

授業の内容 / Course Contents

これまでに太陽系探査・宇宙観測プロジェクトを進めてきた宇宙航空研究開発機構（JAXA）の研究者が、最新の宇宙科学プロジェクトにおける科学成果と、その計画で用いられた技術について、歴史的経緯、基礎物理学の応用、社会との関わりという視点を織り交ぜて紹介する。

Researchers of the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), who have been conducting solar system exploration and space observation projects, introduce historical background of space missions and basics about the scientific results of the latest space science projects and the technologies.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス・ミッションの作り方
- 2回：宇宙に観測装置を運ぶ - 輸送系 -
- 3回：宇宙での探査機の制御
- 4回：初期宇宙
- 5回：光・赤外線天文学、系外惑星観測
- 6回：高エネルギー天文学
- 7回：太陽圏の観測
- 8回：太陽系探査1 -軌道計画-
- 9回：太陽系探査2 -惑星周回探査-
- 10回：太陽系探査3 -着陸探査-
- 11回：太陽系探査4 -月探査-
- 12回：太陽系探査5 -はやぶさ2, MMX-
- 13回：宇宙開発と宇宙科学
- 14回：宇宙科学と社会の関わり

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

2年次の履修者は、1年次、2年次春学期までの必修科目（特に力学、熱力学、電磁気学、微分積分、線形代数）の内容を復習して授業に臨むこと。1年次の履修者は新たな内容も含まれるため、事前に資料が配付される場合は予習を入念に行い、授業後の復習も行うこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :65%

平常点割合 :35% 授業内課題・リアクションペーパー:35%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings****履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course**

高校物理の内容を理解している前提で、大学で学ぶ部分については少し時間をかけ説明が行われ、授業が進められ、課題が出される。

研究所実習（物）

Laboratory Practice for Physics Students

村田 次郎（MURATA JIRO）

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB145
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期他
単位： 2
科目ナンバリング： PHY9410
使用言語： 日本語
授業形式： 実習
履修登録方法： その他登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

- 専門分野の知識を広げ深め、研究課題の解決に向けた取り組み方を学ぶ。
 - 実践的な研究経験を積むことで研究実施能力を育成する。
 - 自主的に研究に取り組む姿勢を醸成し、キャリア形成に対する意識を高める。
- Widening and deepening understanding of the field and learning how to approach a research project
 - Training students' research skills by taking part in real research
 - Encouraging active involvement in research and developing the career mind of the students

授業の内容 / Course Contents

我が国の公的研究機関である（大学共同利用機関法人）高エネルギー加速器研究機構（KEK）は加速装置を使って高エネルギー状態を作り出し、日本の基礎科学を牽引している共同利用研究所である。本プログラムでは世界第一線で活躍する担当研究者の演習課題チームに所属して合宿形式でインターンシップを行う。研究課題の解決に向けた取り組み方を学び、実践的な研究経験を積むことで研究実施能力を育成する。特に素粒子・原

子核の研究者を目指す学生の参加を推奨する。

As one of the shared use national research institutes of Japan, KEK is making steady progress in the basic science using high energy particles from accelerators and stands up front in the world. This training camp internship allows students to work on research projects under the supervision of the world class scientists. They will learn how to approach the problems and the hands on experience will help them acquainting the research matters. Especially students who are interested in the high energy and nuclear physics are strongly encouraged.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：4月中旬 募集説明会
- 2回：4月中旬 KEK サマーチャレンジホームページ公開, 各自応募
- 3回：5月中旬 応募締切
- 4回：6月下旬 結果通知
- 5回：7月上旬～中旬 事前研修
- 6回：8月中旬～8月下旬 現地インターンシップ
- 7回：8月中旬～8月下旬 現地インターンシップ 講義
- 8回：8月中旬～8月下旬 現地インターンシップ 演習
- 9回：8月中旬～8月下旬 現地インターンシップ 施設見学
- 10回：8月中旬～8月下旬 現地インターンシップ キャリアビルディング
- 11回：8月中旬～8月下旬 現地インターンシップ 発表会
- 12回：9月上旬 実習先報告書提出締め切り
- 13回：9月中旬 インターンシップ報告会の実施
- 14回：9月中旬 報告書の提出

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：○
上記いずれも用いない予定	：		：		

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

インターンシップを希望するには、事前に担当教員に相談することを推奨する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% インターンシップ前課題、インターンシップに取り組んだ姿勢、報告会での発表と報告書を総合的に評価する。:100%

成績は「合格」または「不合格」とする。

テキスト / Textbooks

なし

参考文献 / Readings

演習課題により参考文献が異なる

その他 / Others

高エネルギー加速器研究機構 公式ホームページ <https://www.kek.jp/ja/>

KEKサマーチャレンジ トップページ <https://www2.kek.jp/ksc/>

- * 申し込みにおいては選抜で参加が認められない者がいることを理解し、すべての日程の参加が必須であることを心得ておくこと。
- * 実習課題（例年 10 課題程度）については各自の希望に基づき実習先により割り当てられる。
- * 実習先において参加受け入れが認められなかった場合には、当プログラムの参加を希望して

注意事項

本科目は、インターンシップ、就業体験、その他の学外活動等による実践的な学びを中心に構成する授業である。

科学英語 1 (物)

English for Physics 1

English for Physics Students

平山 孝人／中川 直子 (HIRAYAMA TAKATO/ NAKAGAWA NAOKO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB310
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY2923
使用言語：	その他
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	<input type="radio"/> （履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

英文の専門書や論文を読んだり講演を聴講できる下地を作ることを目標に、文法、専門用語の勉強を通じて科学英語に対する総合的な理解力を強化する。大学院で行う英語論文作成の準備段階としての英文レポートの書き方を学ぶ。

This course provides an opportunity for physics students to use their ability to read text or literature written in English and also to hear lectures in English. Especially, this course provides exercises to understand the technical terms and grammar used in scientific literature. The skill of writing a scientific report will also be taught.

授業の内容 / Course Contents

受講生は2つのグループに分かれ、中川と平山のそれぞれの担当分を履修する。

中川担当分

物理学をテーマにした、「精読」と「多読」を組み合わせた reading 演習、音声教材による listening 演習、及び speaking 演習を行う。英語で実験レポートを書き、writing 演習も行う。

平山担当分

科学英語は普通の英語とどう違うのかを理解した上で、高校までの英語の授業では触れることの少なかった科学の解説書を読み、科学英語特有の文法を学び、リーディングの演習を行う。

Students will be divided into two groups. Each group will attend one of either Nakagawa's class or Hirayama's class during the first half of the semester. In the second half of the semester, the groups will be switched. The content of the two classes are as follows:

Nakagawa:

I will conduct reading practice combining rough reading and extensive reading, listening practice with speech materials, and speaking practice on the subject of physics. Writing practice by developing an experiment report in English will be also conducted.

Hirayama:

Students will learn the difference between usual English and scientific English. Then students will read a piece of scientific literature to understand terms, phrases and grammar often used in scientific literature.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス：科学英語とは？
- 2回：リーディング：英語で物理の解説書を読もう1
- 3回：リーディング：英語で物理の解説書を読もう2
- 4回：リーディング：英語で物理の解説書を読もう3
- 5回：リーディング：英語で物理の解説書を読もう4
- 6回：リーディング：英語で物理の解説書を読もう5
- 7回：リーディング：英語で物理の解説書を読もう6
- 8回：英語論文の構成・英文レポートの書き方を学ぼう
- 9回：ノーベル賞受賞者の書いた論文を読んでもみよう-論文精読1
- 10回：ノーベル賞受賞者の書いた論文を読んでもみよう-論文精読2
- 11回：リーディング・リスニング・スピーキング演習1
- 12回：リーディング・リスニング・スピーキング演習2
- 13回：リーディング・リスニング・スピーキング演習3
- 14回：中川担当授業内テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド(パワポ等)の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

テストやレポートに向けて毎回の授業をよく復習すること。専門用語を調べることのできる電子辞書などのツールは毎回持参すること。

成績評価方法・基準(成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内テスト:40% レポート:30% 授業態度(出席を含む):30%

テキスト / Textbooks

プリント教材を配付する。

参考文献 / Readings

Eugene Hecht, Ph.D. College Physics (Eleventh Edition) Mc-Graw Hill education 2012 9780071754873

中川直子 Let's enjoy Scientific English! 学術研究出版 2018 9784865843323

適宜配付する。

その他/ Others

<https://scientificeng.blogspot.fr>

<https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/story/newsletter/english/>

<https://www.onokousoku.com/himeji/nn/lese.zip>

科学英語 2 (物)

English for Physics 2

Advanced English for Physics Students

中島 英彰 (NAKAJIMA HIDEAKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB311
授業形態：	対面 (全回対面)
授業形態 (補足事項)	対面
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY2923
使用言語：	その他
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	<input type="radio"/> (履修中止可/ Eligible for cancellation)
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針 (DP) や教育課程編成の方針 (CP) に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

本授業では、英語でのコミュニケーション能力の向上と、英語での学会発表、並びに英語での科学論文作成ができるようになることを目標とする。

This course is designed to develop the English communication skills for the preparation of student reports and scientific manuscripts for publication.

授業の内容 / Course Contents

本授業では、相対性理論、宇宙物理学、流体力学、熱力学など、物理学をテーマにした「精読」と「多読」を組み合わせたりーディング演習、音声教材によるリスニング演習、スピーキング演習、ライティング演習、および文法演習を行う。また、国際学会発表を想定した英語でのプレゼンテーションについても学ぶ。理解度確認のための確認テストを複数回実施する。

In this course, reading practice combining rough and extensive reading is conducted in various subjects of physics, such as relativity, astrophysics, fluid dynamics, and thermodynamics. Listening practice with speech materials, speaking practice, writing practice, and grammar practice are also included in this course. How to give

scientific presentation in English assuming you are presenting at an international conference is also included.
This class includes some small tests to check comprehension.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス・リスニング演習
- 2回：英語プレゼンの論理展開・プレゼンに必要な表現とボキャブラリー
- 3回：リーディング・ライティング・リスニング・スピーキング・文法演習1
- 4回：リーディング・ライティング・リスニング・スピーキング・文法演習2
- 5回：リーディング・ライティング・リスニング・スピーキング・文法演習3
- 6回：リーディング・ライティング・リスニング・スピーキング・文法演習4
- 7回：英語プレゼンにおける質疑応答演習
- 8回：リーディング・リスニング・プレゼンテーション演習1
- 9回：リーディング・リスニング・プレゼンテーション演習2
- 10回：リーディング・リスニング・プレゼンテーション演習3
- 11回：リーディング・リスニング・プレゼンテーション演習4
- 12回：リーディング・リスニング・プレゼンテーション演習5
- 13回：リーディング・リスニング・プレゼンテーション演習6
- 14回：リーディング・リスニング・プレゼンテーション演習7

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

配られた教材を使って、次の授業に向けての予習を行うこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% プレゼン・レポート:40% 授業への出席及び積極性:40% 小テスト・確認テスト:20%

テキスト / Textbooks

中川直子 Let's enjoy Scientific English! 学術研究出版 2018 9784865843323 -

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

ノートパソコン、もしくはタブレット等

化学（物）

Chemistry for Physics Students

高校化学から大学化学へ

立花 佑一 (TACHIBANA YUICHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB322

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2920

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

・大学・社会において求められる化学の基礎的な事項を理解し、今後の学習・キャリアに役立てるようになる。

・物理を専門にしようとするみなさんが、化学的な視点を持てるようにする。

1. The course aims to develop understanding of basic chemical topics that are essential for students' future learning of other scientific subjects and real world experience.

2. The course aims to cultivate a perspective on chemistry essential for students in physics.

授業の内容 / Course Contents

・高等学校「化学基礎」, 「化学」で学ぶ化学の要点を、物理学的視点を交えて紹介する。

・上記内容に関連した大学での基礎化学の内容を概説し、演習で理解を深める。

1. The essential points learned in high school "basic chemistry" and "chemistry" will be reviewed and supplemented with additional topics from the physics perspective.

2. Intensive topics in addition to high school chemistry will be introduced. In order to develop better

understanding, students will be required to attempt exercises in every lesson.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：原子の発見、化学の基本法則
- 2 回：原子の構造、物質質量
- 3 回：量子の世界
- 4 回：元素の性質と周期表
- 5 回：化学結合
- 6 回：分子の形と極性
- 7 回：熱力学と化学平衡
- 8 回：化学反応の速さ
- 9 回：酸と塩基
- 10 回：酸化と還元、電池
- 11 回：無機化合物
- 12 回：有機化合物 (1)：構造と性質
- 13 回：有機化合物 (2)：身のまわりの有機化合物
- 14 回：まとめ・最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワー等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

講義中に解ききれなかった演習問題には必ず取り組んでいただきたい。さらに深く学びたい場合は、講義で取り扱った内容について、指定教科書の章末問題にもチャレンジするとよい。

高等学校で化学の学習が不十分であった場合、高等学校の教科書にある問題に取り組んでおくことを推奨する。また、高等学校「物理」の原子の項も参考にされたい。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 毎回の小テスト・リアクションペーパー:60% 最終テスト割合 :40%

テキスト / Textbooks

井上正之 『理工系のための化学入門』 裳華房 2013 9784785330958 ○

高校の化学・物理で使用した教科書・参考書・図録も利用していただきたい。

参考文献 / Readings

北條博彦, 渡辺正 『化学基礎』 化学同人 2013 9784759816310

竹内敬人 『ベーシック化学』 化学同人 2015 9784759815931

生物学（物）

Biology for Physics Students

生命科学の基礎

瀧 景子 (TAKI KEIKO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CB323

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項） 対面（全回対面）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： PHY2920

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 物理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

生命科学の概念を学ぶ。

生命科学に対する自分の興味を発見する。

生命科学に関する情報を正しく理解し、必要に応じて利用できるようになる。

ウイルス感染症について正しい知識を持ち、説明できるようになる。

This course is designed to learn basics and concepts of life sciences, and discover your interests. This course is designed to be able to obtain and utilize life science information. This class is also designed to be able to explain viral infections.

授業の内容 / Course Contents

生命科学の知見は、自然科学にとどまることなく幅広い分野に影響を及ぼしている。それに伴い、これらの情報を利用する機会も増している。本講義では、物理学専攻学生が興味を持ちやすい視点に配慮し、生物学の概念や地球上の生命に共通する仕組みを解説することで、生命科学に関する情報を正しく理解し、利用できる力を身につけることを目的とする。各自が独自の興味の持ち方を見いだすことができるように、多彩な切り口で

生命科学を紹介する。

Life Science has an impact on a wide range of fields, and the opportunities for us to utilize Life Science information are increasing. This course is designed for students of physics and they will be able to learn basic Life Science with some perspectives to discover their interests.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：プレテスト・地球上の生物の共通システム（共通性と多様性）
- 2 回：感染から体を守る（細菌やウイルスとその感染）
 ー細菌は生物だがウイルスは生物の範疇にいれてもらえない（テキスト P.36, 32, 212, 322 他）
- 3 回：感染から体を守る（恒常性の維持機構：免疫機構）
 ー炎症応答、抗体、感染した細胞を見分けて仕留める免疫細胞 他（テキスト P.204~）
- 4 回：心と体の健康を保つ（恒常性の維持機構：神経伝達, 内分泌系の働き）
 ー脳と筋肉は電気信号で繋がっている（テキスト P.194~, 222~）
- 5 回：細胞の構造
 ー細胞膜の構造と細胞小器官（テキスト P.32~）
- 6 回：細胞の増殖機構（DNA 複製・修復機構）
 ーDNA 鎖の構造と驚異的に正確な複製メカニズム（テキスト P.52~, 62~）
- 7 回：設計図から製品(タンパク質)ができるまで（遺伝情報の発現）
 ー遺伝子からタンパク質ができるまでの分子機構（テキスト P.50~, 66~）
- 8 回：複雑な体の形成機構（発生）と iPS 細胞
 ー1 つの受精卵が個体になるまでの仕組みの全貌はわかっていない（テキスト P.164~）
- 9 回：バイオテクノロジー
 （テキスト P.84 他、進行具合により他の回と融合）
- 10 回：有性生殖と遺伝・遺伝子解析の問題
 ー減数分裂、遺伝子座、顕性と潜性とヒトの遺伝 他（テキスト P.130~）
- 11 回：代謝と生体エネルギー
 ー解糖系、TCA 回路、電子伝達系、発酵（テキスト P.120~）
- 12 回：光合成と物質循環
 ー光合成の分子メカニズムと生態系における意義（テキスト P.106~）
- 13 回：生物と環境との相互作用
 ー生態的地位、攪乱、遷移、個体群 他（テキスト P.254~）
- 14 回：最終テストと振り返り

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

予習：事前にテキスト該当箇所を読んでおく。（30 分程度）

復習：講義で取り上げたキーワードについて、その概念を説明してみる。小テストに取り組み、必須項目の理解を確認する。（合計 60 分程度）

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小テスト（12回程度実施）:60% 最終テスト割合：:40%

積極的に講義に参加することを求める。出席は総合的に判断し、欠席5回で最終テストの採点対象とならない。小テスト未提出は平常点を著しく下げるので注意すること。欠席の場合も小テストは提出すること。講義への遅刻と早退は2回で欠席1回とみなす。出席の不正は1回で2回分の欠席とみなす。

テキスト / Textbooks

長野敬、牛木辰男他 『サイエンスビュー生物総合資料四訂版』 実教出版 2019 9784407346961 ○
四訂版であることを確認して購入すること。講義中に使用するので持参すること。

参考文献 / Readings

東京大学生命科学教科書編集委員会編 『現代生命科学』 羊土社 2019 9784758120913
デイヴィッド・サダヴァ他 『カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第1~3巻』 講談社ブルーバックス 2010
吉村成弘 『大学で学ぶ 身近な生物学』 羊土社 2016 9784758120609
前野正夫, 磯川桂太郎 『はじめの一步の生化学・分子生物学 第3版』 羊土社 2016 9784758120722
中村桂子, 松原謙一監訳 『Essential 細胞生物学原著第4版』 南江堂 2016 9784524261994

その他 / Others

・講義では常時テキストを使用し、パワーポイント等を適宜利用しながら進めます。

物理入門ゼミナール

Introductory Seminar on Basic Physics

平山 孝人/他 (HIRAYAMA TAKATO/ other)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB490
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	PHY1910
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	学びの技法
物理学科学生限定	

授業の目標 / Course Objectives

大学の物理を学ぶために必要な主体的学習態度と基礎的な数学・物理の素養を身につけることを目指す。あくまでも自助努力が基本で、この授業ではそのための支援を行なう。また、他の履修者、教員、TA との議論を通してコミュニケーション力を涵養する。

Students aim to learn the active attitude required for studying physics in a university and basic knowledge of mathematics and physics. This course supports them to accomplish the goal by themselves. Communication skill is also cultivated through discussion among students, lecturers and teaching assistants.

授業の内容 / Course Contents

まず入学直後に行われる学科別テストで問題演習クラス（上限 30 名）と課題研究クラスに分ける。問題演習クラスは高校数学及び物理の問題演習を通して、各自が自分の弱点に気づくことから始める。あくまでも自助努力によりその弱点の克服をはかり、大学の物理の履修に支障がないレベルの基礎学力の修得を目指す。また、授業時間外にも学習する習慣を身につける。課題研究クラスはさらに 10 名程度のグループに分け、各グループに教員が付く。グループは調査研究や教科書

の輪読など各自のテーマを設定し、自主的に最終目標及びそれに至るまでの学修

Students are designated to a problem exercise class (up to 30 students) or a research class according to the result of placement test conducted at the beginning of school year.

Students in the problem exercise class should be aware of their weak point through solving problems of mathematics and physics learned in a high school. They overcome the weakness by themselves and aim to learn basic academic skills required for studying physics in a university.

Students in the research class are divided into subgroups with approximately 10 students and a lecturer. They perform research or read in turn a textbook concerning a theme they choose to reach a goal as scheduled by themselves. They present the result of their research and discuss questions and courses of the research with other participants in the class

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
- 2回：問題演習および課題研究（1）
- 3回：問題演習および課題研究（2）
- 4回：問題演習および課題研究（3）
- 5回：問題演習および課題研究（4）
- 6回：問題演習および課題研究（5）
- 7回：問題演習および課題研究（6）
- 8回：問題演習および課題研究（7）
- 9回：問題演習および課題研究（8）
- 10回：問題演習および課題研究（9）
- 11回：問題演習および課題研究（10）
- 12回：問題演習および課題研究（11）
- 13回：問題演習および課題研究（12）
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

問題演習クラスでは毎回配付される演習問題を持ち帰り、次回までに解いてくること。課題研究クラスでは各自のテーマに基づいて予習をしてくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席および授業への参加度：60% 最終発表またはレポート：40%

テキスト / Textbooks

特に無し。

参考文献 / Readings

参考文献はテーマ毎に異なる。図書館検索ツールや参考文献をたどり各自自主的に探すこと。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB531
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド (パワポ等) の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：002) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB532
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB534
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2 回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3 回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4 回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14 回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB535
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2 回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3 回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4 回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13 回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14 回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB541
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB542
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB543
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB544
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位 100 単位以上修得
	ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。
	②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得
	③物理学実験 1 を修得
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB551
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB552
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB553
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB554
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB561
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間発表、中間レポート:30% 卒業研究発表、卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB562
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間発表, 中間レポート:30% 卒業研究発表, 卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB564
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間発表, 中間レポート:30% 卒業研究発表, 卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 1

Thesis 1

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB565
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： ①卒業要件単位 100 単位以上修得

ただし、この 100 単位に算入できる自由科目は 16 単位を限度とする。

②必修科目（専門教育科目）39 単位以上修得

③物理学実験 1 を修得

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students

are asked to be active participants of this final course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を始める。
- 2回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定を考える。
- 3回：各指導教員のもとで実験的・理論的研究のテーマの選定をする。
- 4回：各指導教員のもとで研究のスケジュールを議論する。
- 5回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 12回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 13回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 14回：春学期の研究結果を進捗レポートとしてまとめて提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・各指導教員に進捗レポートを提出する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 平素の研究への姿勢:60% 進捗レポート:40%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus アカウントのメールに連絡することがあるので、必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB571
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： 卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間発表, 中間レポート:30% 卒業研究発表, 卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB572
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間発表，中間レポート:30% 卒業研究発表，卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CB573
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期他
単位： 4
科目ナンバリング： PHY4000
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： 卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間発表, 中間レポート:30% 卒業研究発表, 卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB574
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 中間発表，中間レポート：30% 卒業研究発表，卒業論文：40% 平素の研究への姿勢：30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB581
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間発表, 中間レポート:30% 卒業研究発表, 卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB582
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間発表, 中間レポート:30% 卒業研究発表, 卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB583
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間発表, 中間レポート:30% 卒業研究発表, 卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

卒業研究 2

Thesis 2

物理学科全専任教員 (All full-time faculty of the Department of Physics)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CB584
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	4
科目ナンバリング：	PHY4000
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	卒業研究 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

与えられたテーマについて、最新の研究に触れつつ、理論的あるいは実験的な研究を行う。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics of the given theme.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究 1 に引き続き、教員の指導の下で、与えられたテーマについて理論的あるいは実験的な研究を行う。これは物理学科における教育の総合仕上げである。研究とは、未知の領域に踏み込むのであり、教員は指導者であると同時に共同研究者でもあるので、何よりも諸君が主体的に取り組むことが重要である。卒業研究でも世界最前線の研究であることも稀ではない。

これまでに講義・演習・実験を通じて学んできた知識や技術を生かし、実りある研究となることを期待する。

To perform research in theoretical physics or in experimental physics while learning the latest topics. Students are asked to be active participants of this final course. It is required to submit the final paper and there is a final aural presentation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を始める。
- 2回：各指導教員の指導のもとに、中間報告の準備を行う。
- 3回：中間レポートをまとめ、報告会に臨む。
- 4回：中間レポートを改版し提出する。
- 5回：各指導教員のもとで後半の研究内容とスケジュールを議論し決定する。
- 6回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 7回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 8回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 9回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 10回：各指導教員へ報告議論を行いながら、研究を進める。
- 11回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文の準備を始める。
- 12回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 13回：各指導教員の指導のもとに、卒業論文をまとめる。
- 14回：卒業論文をまとめ提出し、卒業論文発表会に臨む。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

- ・前年度3月に受入教員を決定する。
- ・原則として卒業研究2は卒業研究1と同じ受入教員とする。
- ・10月に中間発表会を行なう。
- ・年度末に卒業研究発表会を行なう。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 中間発表, 中間レポート:30% 卒業研究発表, 卒業論文:40% 平素の研究への姿勢:30%

テキスト / Textbooks

各指導教員の指示による。

参考文献 / Readings

各指導教員の指示による。

その他 / Others

V-Campus のメールを必ず確認すること。

有機化学 1 (化学)

Organic Chemistry 1

山中 正浩 (YAMANAKA MASAHIRO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC006
授業形態：	対面 (全回対面)
授業形態 (補足事項)	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE2400
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	× (履修中止不可/ Not eligible for cancellation)
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針 (DP) や教育課程編成の方針 (CP) に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

有機化学を学んでいくために必要な基礎知識を身につけ、有機反応の反応機構について論理的に考える力を養う。

In this course, students will acquire fundamental knowledge necessary to study organic chemistry, while developing their ability to think logically about organic reaction mechanisms.

授業の内容 / Course Contents

有機化学反応を理解するために必要なルイス構造式、共鳴法、誘起・共鳴効果などの基礎的な概念や電子の動きを巻矢印で示す方法を復習した後、ハロアルカンやアルケンを用いた有機化学反応、カルボニル化合物への求核付加反応の基礎について解説する。

Students will acquire knowledge fundamental to the understanding of molecular structure and organic reactions. Lewis dot structure, resonance theory, inductive and resonance effects, and other fundamental concepts will be discussed. In addition, students will acquire how to denote electron movement using curved arrow notation.

Based on those basic concepts, students will acquire knowledge in terms of organic reactions utilizing halogenated alkanes/alkenes and fundamental aspects of nucleophilic addition reactions of carbonyl compounds..

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：基礎概念の復習・命名法の基礎
- 2 回：立体化学 (1)
- 3 回：立体化学 (2)
- 4 回：ハロアルカンの求核置換反応 (1)
- 5 回：ハロアルカンの求核置換反応 (2)
- 6 回：ハロアルカンの脱離反応 (1)
- 7 回：ハロアルカンの脱離反応 (2)
- 8 回：中間テスト
- 9 回：アルケンへの付加反応
- 10 回：アルキンへの付加反応
- 11 回：Diels-Alder 反応
- 12 回：転位反応
- 13 回：カルボニル基への求核付加反応 (1)
- 14 回：カルボニル基への求核付加反応 (2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワー等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

有機化学入門で学んだルイス構造式、巻き矢印を使った電子の動かし方、共鳴などの基本事項について理解していることを前提に講義を進める。講義中の演習やレポート課題については主体的に取り組むこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 中間テスト:40% 課題:10%

テキスト / Textbooks

使用せず。但し、下記参考文献に沿って講義を進めるので、予習・復習のために購入することが望ましい。

参考文献 / Readings

奥山格・石井昭彦・箕浦真生 『有機化学 改訂2版』 丸善 2016 9784621089774

奥山格・杉村高志 『電子の動きでみる有機反応のしくみ』 東京化学同人 2005 9784807906194

有機化学 2

Organic Chemistry 2

箕浦 真生 (MINOURA MAO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC014
授業形態： 対面（一部オンライン）
授業形態（補足事項）対面（一部オンライン）： 対面 4/16, 4/23, 4/30, 5/7, 5/14, 5/21; オンライン 5/28, 6/4, 6/11; 対面 6/18, 6/25, 7/2, 7/9, 7/16
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2400
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

有機化学の基礎となる化学反応を中心に、有機化学について系統的に理解する。

Focusing on the chemical reactions which form the backbone of organic chemistry, this course aims to give students a systematic understanding of the field.

授業の内容 / Course Contents

大学の授業で扱う有機化学は体系的にまとめられている。本学では官能基別体系に沿った講義展開をしており、その内容は「有機化学 1～3」とそれに続く発展的科目に分けられている。本講義では、「有機化学 1」に引き続き、各種有機化合物（アルデヒド・ケトン・カルボン酸誘導体・芳香族化合物など）の構造や反応などについて講義する。カルボニル基やアミノ基などの各官能基の特徴的な性質について解説し、それらに起因する有機化合物の反応について、有機化学の基礎的な概念（混成軌道・共鳴効果・誘起効果など）に基づいて解説する。

The organic chemistry concepts and reactions traditionally taught in lectures have been systematically condensed into this course. In our university, understanding and uses of various functional groups are discussed in the

lectures, which are divided into Organic Chemistry 1 – 3 and other more advanced courses. This course is a continuation of Organic Chemistry 1. The structures and reactions of various classes of organic compounds (aldehydes, ketones, carbonic acid derivatives, and aromatic compounds) will be discussed with the mechanistic approach. The characteristic properties of carbonyl and amino groups will be discussed along with the reactions of organic compounds containing them. This lecture will build upon concepts fundamental to organic chemistry (hybridized orbitals, resonance effects, and induction effects).

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：有機化学の基礎概念の復習と確認テスト
- 2 回：酸と塩基，共鳴効果と誘起効果
- 3 回：カルボニル化合物の求核付加反応
- 4 回：ケト・エノール互変異性，アルドール反応，クライゼン縮合，アルキル化反応
- 5 回：中間テスト-1：講義 1～4 回のまとめ
- 6 回：共役付加反応
- 7 回：Grignard 反応，カルボン酸誘導体の反応
- 8 回：カルボニル化合物のヒドリド還元とアルコールの酸化反応
- 9 回：転位反応
- 10 回：中間テスト-2：講義 6～9 回のまとめ
- 11 回：芳香族求電子置換反応 (1)
- 12 回：芳香族求電子置換反応 (2)
- 13 回：付加環化反応
- 14 回：有機合成と逆合成解析

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

「有機化学 1」の学習内容について復習しておくこと (巻矢印を使った電子の動きの記述法など)。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 中間テスト (2 回) :50%

テキスト / Textbooks

奥山格・石井昭彦・箕浦真生 『有機化学』改訂 3 版 丸善出版 2023 9784621308387 -

参考文献 / Readings

その他 / Others

<初回講義に必ず出席の事>

必要に応じて、オンデマンドによる講義配信を活用する。

講義ノートの提出予定あり。

生物学（化）

Biology for Chemistry Students

基礎生命科学

瀧 景子 (TAKI KEIKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC025
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項） 対面（全回対面）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2910
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

生命科学の概念について、自分の言葉で説明できるようになる。

生命科学の応用例について、その仕組みを説明できるようになる。

ウイルス感染症について正しい知識を持ち、説明できるようになる。

This course is designed to be able to explain life science concepts in your own words.

This class is also designed to be able to explain the mechanisms of life science applications.

This class is also designed to be able to explain viral infections.

授業の内容 / Course Contents

科学の目覚ましい進歩により、生命の仕組みの一部が明らかになってきた。この成果は、専門分野だけでなく、一般社会でも広く活用され、我々の身近でも選択肢として登場している。そこでこの講義では、生命に共通する機構を中心に広く学ぶことで、正しい情報を集めて活用できる力をつけるとともに、今後の学びの土台を形成する。

Life science has made significant progress. This result has been widely used not only in life science fields but also

in the society, and now we often make choices required the knowledges in our everyday lives. In this course, students will learn basic Life science, and develop the ability to utilize the knowledges.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：プレテスト・地球上の生物の共通性と多様性
 ー地球最初の生命とは (テキスト P.294~)
- 2 回：感染から体を守る (細菌やウイルスとその感染)
 ー細菌は生物だがウイルスは生物の範疇にいれてもらえない (テキスト P.36, 32, 212, 322 他)
- 3 回：感染から体を守る (恒常性の維持機構：免疫機構)
 ー炎症応答、抗体、感染した細胞を見分けて仕留める免疫細胞 他 (テキスト P.204~)
- 4 回：心と体の健康を保つ (恒常性の維持機構：神経伝達, 内分泌系の働き)
 ー脳と筋肉は電気信号で繋がっている (テキスト P.194~, 222~)
- 5 回：細胞の構造
 ー細胞膜の構造と細胞小器官 (テキスト P.32~)
- 6 回：細胞の増殖機構 (DNA 複製・修復機構)
 ーDNA 鎖の構造と驚異的に正確な複製メカニズム (テキスト P.52~, 62~)
- 7 回：設計図から製品(タンパク質)ができるまで (遺伝情報の発現)
 ー遺伝子からタンパク質ができるまでの分子機構 (テキスト P.50~, 66~)
- 8 回：複雑な体の形成機構 (発生) と iPS 細胞
 ー1 つの受精卵が個体になるまでの仕組みの全貌はわかっていない (テキスト P.164~)
- 9 回：バイオテクノロジー
 (テキスト P.84 他、進行具合により他の回と融合)
- 10 回：有性生殖と遺伝・遺伝子解析の問題
 ー減数分裂、遺伝子座、顕性と潜性とヒトの遺伝 他 (テキスト P.130~)
- 11 回：代謝と生体エネルギー
 ー解糖系、TCA 回路、電子伝達系、発酵 (テキスト P.120~)
- 12 回：光合成と物質循環
 ー光合成の分子メカニズムと生態系における意義 (テキスト P.106~)
- 13 回：生物と環境との相互作用
 ー生態的地位、攪乱、遷移、個体群 他 (テキスト P.254~)
- 14 回：最終テストと振り返り

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワーポイント等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

予習：事前にテキスト該当箇所を読んでおく。(30 分程度)

復習：講義で取り上げたキーワードについて、説明してみる。小テストに取り組み、必須項目の理解を確認す

る。(合計 60 分程度)

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小テスト (12 回程度実施) :60% 最終テスト割合 :40%

積極的に講義に参加することを求める。出席は総合的に判断し、欠席 5 回で最終テストの採点対象とならない。小テスト未提出は平常点を著しく下げるので注意すること。欠席の場合も小テストは提出すること。講義への遅刻と早退は 2 回で欠席 1 回とみなす。出席の不正は 1 回で 2 回分の欠席とみなす。

テキスト / Textbooks

長野敬、牛木辰男他 『サイエンスビュー生物総合資料四訂版』 実教出版 2019 9784407346961 ○
四訂版であることを確認して購入すること。講義中に使用しますので持参すること。

参考文献 / Readings

東京大学生命科学教科書編集委員会編 『現代生命科学』 羊土社 2019 9784758120913
デイヴィッド・サダヴァ他 『カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第 1~3 巻』 講談社ブルーバックス 2010
吉村成弘 『大学で学ぶ 身近な生物学』 羊土社 2016 9784758120609
前野正夫, 磯川桂太郎 『はじめの一步の生化学・分子生物学 第 3 版』 羊土社 2016 9784758120722
中村桂子, 松原謙一監訳 『Essential 細胞生物学原著第 4 版』 南江堂 2016 9784524261994

その他 / Others

・講義では常時テキストを使用し、パワーポイント等を適宜利用しながら進めます。

物理学 1

Physics 1

力と運動の法則

佐藤 博彦 (SATO HIROHIKO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CC034

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： CHE2900

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

すべての自然現象は、物理学の法則に支配されているといってもいいでしょう。この授業では、主にマクロな現象を記述する物理学、すなわち古典力学の基礎を習得します。それにより、物体の運動を定量的に理解し、予測する手法を身につけることができます。さらに、分子や原子などのミクロな世界を支配する量子力学を学ぶために必要な基礎的概念を身につけることができます。

One could say that all natural phenomena are governed by the laws of physics. This class deals with the physics governing objects on the macro-scale. In other words, the fundamentals of classical mechanics will be discussed in this class. Thus, in taking this course, students will gain the ability to quantitatively describe the motion of an object. In addition, they will learn methods for predicting an object's motion and trajectory. Furthermore, students will learn the fundamental concepts necessary to study quantum mechanics, the laws which govern atoms and molecules at the microscopic level.

授業の内容 / Course Contents

微積分を用いて、物体の運動を正確に表現する方法を学びます。次に、具体的な問題を解きながら、質量や力

について学びます。さらに、運動の法則を大局的に理解するために必要なエネルギーの概念を身につけます。最後に、運動量や角運動量についても学びます。

Utilizing differential calculus, students will learn how to accurately express the movement of an object. Next, while solving real-world problems, students will learn about mass and force. Furthermore, students will learn the general concept of energy in order to better comprehend the big picture painted by the laws of motion. Finally, students will learn about momentum and angular momentum.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：速度，加速度
- 2 回：放物運動，円運動
- 3 回：運動の法則
- 4 回：いろいろな力と運動方程式
- 5 回：粘性抵抗をうける物体の運動
- 6 回：フックの法則と調和振動子
- 7 回：仕事
- 8 回：運動エネルギーとポテンシャルエネルギー
- 9 回：エネルギー保存の法則
- 10 回：力積と衝突
- 11 回：運動量保存の法則
- 12 回：重心運動と相対運動の分離
- 13 回：力のモーメントと角運動量
- 14 回：中心力問題

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

教科書の例題や演習問題を自主的に解いてみることを。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

佐藤博彦 『理工学の基礎としての力学』 培風館 2016 9784563025106 ○

電場と電位に関してはプリントを配付する。

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

高等学校で習う程度の数学を理解していること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

特になし。

物理学 2

Physics 2

ミクロな世界の物理法則

佐藤 博彦 (SATO HIROHIKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC035
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2910
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

原子や分子などのミクロな世界は、量子力学という物理学に支配されています。この授業では量子力学の基礎を習得します。特に、化学を専攻する学生を意識して、原子の性質を理解するために必要な概念に重点をおきます。量子力学では日常経験とはかけ離れた現象が出現するため、新しい概念になじむのに時間がかかりますが、純粋な学問としても非常に興味深い対象であることがわかるでしょう。

The microscopic world of atoms and molecules is governed by the physics of quantum mechanics. In this class, students will learn the fundamentals of quantum mechanics. This course was specifically designed with students majoring in chemistry in mind. Essential concepts necessary to understand the nature of atoms will be emphasized. Within quantum mechanics, many phenomena exist that are very abnormal compared to what one sees in their daily life. While it takes time to familiarize oneself with these foreign concepts, students will surely find it to be a very interesting subject, even among the pure sciences.

授業の内容 / Course Contents

最初に、古典力学の限界について述べ、量子力学発見の経緯について簡単に紹介します。その後、量子力学の

基本であるシュレディンガー方程式を紹介し、波動関数の意味について説明します。簡単な場合についてシュレディンガー方程式を解くことにより、固有値や固有関数などについての理解を深めます。最後に、シュレディンガー方程式を三次元における中心力ポテンシャル問題に適用することにより、原子内における電子の存在状態を理解します。

To start the course, the limits of classical mechanics will be discussed, followed by a simple introduction to the details surrounding the discovery of quantum mechanics. Following this, the Schrodinger equation, which forms the basis for quantum mechanics, will be introduced, followed by an explanation of the significance of the wave function. By solving some simple cases of the Schrodinger equation, students will cultivate a deeper understanding of eigenvalues and eigenfunctions. Finally, by using the Schrodinger equation in three dimensions and applying it to central force potential problems, students will be able to understand the current state of electrons within an atom.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：古典力学の限界
- 2 回：波動の表し方
- 3 回：シュレディンガー方程式
- 4 回：波動関数の解釈
- 5 回：波束の運動
- 6 回：固有値と固有関数
- 7 回：井戸型ポテンシャル問題
- 8 回：不確定性原理
- 9 回：トンネル効果
- 10 回：三次元におけるシュレディンガー方程式
- 11 回：中心力ポテンシャルと極座標
- 12 回：球面調和関数と角運動量
- 13 回：水素原子における電子の軌道
- 14 回：電子のスピン

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

量子力学に対する興味を深め、学習意欲を高めるために、量子論に関する一般書を読むことを薦めます。例えば、マンジット・クマール著 青木薫訳『量子革命』新潮文庫などがおすすめです。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

佐藤博彦 『初歩から学ぶ量子力学（仮題）』 講談社 2024年刊行予定 -

現在、立教の学生さんを意識した教科書を執筆中です。授業期間の途中になってしまうかもしれませんが教科

書として使用する予定です。

参考文献 / Readings

物理化学入門

Introduction to Physical Chemistry

三井 正明 (MITSUI MASA AKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC073
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE1200
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

大学において化学を学習していく上で必要な物理化学の基礎のうち、量子化学に関わる内容を習得する。

In this course, students will learn the basics of physical chemistry necessary for studying chemistry at the collegiate level.

授業の内容 / Course Contents

物理化学を学ぶ上で必要な、物理学の基本的な概念（運動量、エネルギーなど）を説明する。それらをふまえて、原子・分子の構造を理解する上で必要な量子論の概念について解説する。波動関数と、それを求めるためのシュレーディンガー方程式について解説する。それらをもとに、原子の構造、化学結合の本質について説明する。

Basic physics concepts necessary to study physical chemistry (momentum, energy, etc.) will be explained in this course. Building upon these ideas, quantum theory concepts essential to understanding the structure of atoms and molecules will be discussed. Wave functions, and the Schrodinger equation that is used to derive them will be discussed. Using that as a base, atomic structure and the nature of chemical bonds will be explained.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：物理化学とは？
- 2 回：量子論の基本原則
- 3 回：シュレーディンガー方程式の基礎
- 4 回：並進運動のシュレーディンガー方程式
- 5 回：回転運動のシュレーディンガー方程式
- 6 回：水素類似原子のボーアモデルとビリアル定理
- 7 回：水素類似原子のシュレーディンガー方程式
- 8 回：電子スピン
- 9 回：多電子原子の電子状態：パウリの排他原理、電子配置と構成原理、遮蔽効果
- 10 回：多電子原子の電子状態：項記号
- 11 回：化学結合の本質：VSEPR 則、原子価結合法
- 12 回：化学結合の本質：混成軌道
- 13 回：化学結合の本質：変分原理、分子軌道法
- 14 回：化学結合の本質：二原子分子の分子軌道

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワーポイント等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

高校の数学（初等的微積分）と高校の物理学（力学）の復習をしておくことが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

プリントを配布する。

参考文献 / Readings

馬場正昭 『基礎 量子化学[新訂版] 一物質の理解で広がる分子の世界ー』 サイエンス社 2023
9784781915753

Peter Atkins 『アトキンス 物理化学<上> 第10版』 東京化学同人 2017 4807909088

分析化学入門

Introduction to Analytical Chemistry

宮部 寛志 (MIYABE KANJI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC074
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE1300
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

分析化学の基礎および化学量論に基づく化学平衡関係の定量的解析法の修得を目標とする。

This course aims to teach students the fundamentals of analytical chemistry as well as quantitative analysis methods grounded in stoichiometric chemical equilibrium.

授業の内容 / Course Contents

化学分析の目的は各成分の同定（定性）や濃度測定（定量）等であり、その方法論は化学的手法（容量分析法や重量分析法等）と物理的手法（機器分析法）に区分される。分析化学はこの化学分析の理論的、実験的基礎となる学問である。

本講義では、まず分析化学の全体像を概説する。その後、酸塩基平衡を具体例として化学量論的解析手順を説明し、酸塩基平衡の関連項目を解説する。さらに、緩衝作用や多塩基酸の酸解離の化学量論的取扱いについて講義を行う。また、基本項目（単位、濃度表記や数量情報の処理法等）を説明し、溶液内化学平衡の取

The goal of analytical chemistry is the identification of all of a substance's components (qualitative) and concentrations (quantitative). The methodology employed to do so can be divided into chemical methods (volumetric methods, gravimetric methods, etc.) and physical methods (instrumental analysis). Analytical

chemistry is a discipline that forms the foundation of chemical analysis from both a theoretical and experimental standpoint.

In this lecture, at first, using acid-base equilibrium as a concrete example, stoichiometric analysis procedures will be explained together with related topics. After this, the common ion effect will be discussed along with how to treat the dissociation of polyprotic acids from a stoichiometric perspective. Afterwards, students will receive the complete picture of the important areas of analytical chemistry (units, how to deal with varying means of expressing concentration and quantity of a substance, etc.). Following this, students will be shown how to deal with chemical equilibrium in solution from a thermodynamic perspective. At the end, the course's contents will be solidified with a review of the fundamentals of analytical chemistry and stoichiometric calculations.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：酸塩基の定義と酸塩基平衡の基礎
- 2 回：化学量論計算の基礎 (1)
- 3 回：化学量論計算の基礎 (2)
- 4 回：化学量論計算の基礎 (3)
- 5 回：多塩基酸の酸解離 (1)
- 6 回：多塩基酸の酸解離 (2)
- 7 回：酸塩基中和滴定
- 8 回：緩衝溶液と緩衝作用
- 9 回：緩衝能
- 10 回：活量と化学量論計算の基礎
- 11 回：データの統計処理 (正確さと精度)
- 12 回：物理量、SI 単位
- 13 回：濃度表記、数値の取扱い
- 14 回：分析化学の基礎と演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド* (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

宗林由樹・向井 浩 『基礎分析化学 新訂版』 サイエンス社 2018 9784781914183 ○

参考文献 / Readings

その他 / Others

積み上げ方式で講義内容を解説しますので、毎回の授業内容を確実に修得し、それを積み重ねることが重要です。

有機化学入門

Introduction to Organic Chemistry

山中 正浩 (YAMANAKA MASAHIRO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC075
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE1400
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

有機化学の基礎となる「有機分子の結合様式」「共鳴法」「混成軌道」を理解し、巻矢印で電子の流れを表して酸・塩基の強さや化学反応の基礎について理解できることを目標とする。

This course aims to give students an understanding of the basic concepts such as the nature of chemical bonds, resonance effects, and hybrid orbitals in organic chemistry. Additionally, it aims to show students how to denote the flow of electrons using curved-arrow notation, gaining a clearer understanding of acidity/basicity and how reactions occur between organic molecules.

授業の内容 / Course Contents

有機化合物を作り上げる結合の基本原則と反応を支配する電子の流れを理解することによって、生命のしくみと物質の世界を支配する有機化学の基礎を学ぶ。高等学校レベルの化学の有機化学分野と大学で学ぶ有機化学をつなぐ授業である。ルイス構造を正しく書き、共鳴法を理解し、電子の流れを巻矢印で示し、化学結合の切断と生成を表すことによって、反応機構を含む有機化学の基礎を学ぶ。

By gaining a firm understanding of the chemical bonds that make up organic compounds and the flow of electrons that dictates the organic reactions, students will learn the fundamentals of organic chemistry that

govern life itself. This is a course that connects the high school chemistry courses with the organic chemistry learned at the collegiate level. Students will learn how to properly write Lewis dot structures and understand the causes and effects of resonance structures. By learning how to denote the flow of electrons and the breaking and formation of chemical bonds with curved-arrow notation, students will learn the fundamentals of organic chemistry with reaction mechanisms.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：化学結合とルイス構造式 (1)
- 2 回：化学結合とルイス構造式 (2)
- 3 回：分子のかたちと混成軌道
- 4 回：共鳴法 (1)
- 5 回：共鳴法 (2)
- 6 回：共鳴法 (3)
- 7 回：共鳴法 (4)
- 8 回：小テスト
- 9 回：有機化合物の種類
- 10 回：酸と塩基 (1)
- 11 回：酸と塩基 (2)
- 12 回：反応機構の書き方 (1)
- 13 回：反応機構の書き方 (2)
- 14 回：反応機構の書き方 (3)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワーポイント等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

予習は必要としないが、復習として講義中や課題として行った演習問題だけでなく、下記参考文献に掲載の演習問題に取り組むことが望ましい。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 小テスト:40% 課題:10%

テキスト / Textbooks

使用せず。但し、下記参考文献に沿って講義を進めるので、予習・復習のために購入することが望ましい。

参考文献 / Readings

奥山 格 『有機化学』ワークブック 丸善出版 2009 9784621081792

奥山 格・石井 昭彦・箕浦 真生 『有機化学』改訂2版 丸善出版 2016 9784621089774

無機化学入門

Introduction to Inorganic Chemistry

松下 信之 (MATSUSHITA NOBUYUKI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC076
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE1500
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

無機化学の入門、基礎として、元素の基本的性質として、原子の構造、周期性・周期表、ならびに、物質構成の基本事項として、化学結合、分子の構造、結晶構造について理解する。

As an introduction into inorganic chemistry, this course aims to give students an understanding of the fundamental nature of elements, atomic structure, periodicity of elements and the periodic table. As basics of composition of substances, an understanding of chemical bonds, molecular structure, and crystal structures is also aim.

授業の内容 / Course Contents

無機化学は無機物質を対象としているが、無機物質の諸性質や特徴を羅列的に網羅的に取り扱うものではない。周期表に基づき元素の特徴を理解し、様々な無機物質の諸性質や反応を系統的に理解する分野である。本科目では、周期表に立脚して、系統的に元素や物質を理解する素養が養われるように講義を進める。そのため、まず、原子の構造を知り、周期律の由来、元素の諸性質の周期性について理解を図る。次に、分子の構造や結合の特徴を整理し、それらの周期表上における系統的变化を理解する。そして、固体で取り扱うことの多い無機物質におけ

Inorganic chemistry chiefly deals with inorganic substances, however it is impossible to pull all types of inorganic compounds, each with their own unique properties and characteristics, under a single comprehensive umbrella. In this field, one gains an understanding of an element's characteristics via the periodic table, allowing one to systematically understand the properties and reactions for various inorganic substances.

In this course, the aim is to lay the groundwork for students to gain a systematic understanding of various elements and substances through the periodic table.

To that end, students will first learn atomic structure, the origins of periodic law, and the periodicity of various properties of elements.

Next, students will learn the characteristics of molecular structure and bonds as well as what information one can infer regarding them from the periodic table.

Following this, students will learn crystal structures commonly seen in inorganic substances, which adapt solid states in many cases. The relation of these crystal structures to chemical bonds will be discussed, in addition to periodic trends.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス：大学での学びとは
イントロダクション：無機化学とは（高校の復習から）
- 2回：原子の構造と周期表：原子中の電子、水素原子のボーアモデル
- 3回：原子の構造と周期表：水素原子の原子軌道
- 4回：原子の構造と周期表：多電子原子・オービタル準位図・電子配置
- 5回：原子の構造と周期表：周期律・原子の大きさ・イオン化エネルギー
- 6回：分子の構造と結合：電子対結合論（高校で学んだ化学結合論）、分子の形・VSEPRモデル
- 7回：分子の構造と結合：原子価結合法
- 8回：分子の構造と結合：原子価結合法と混成軌道、共鳴
- 9回：分子の構造と結合：分子軌道法
- 10回：分子の構造と結合：分子軌道と電子の非局在化、電気陰性度
- 11回：結晶構造と結合：結晶と非晶質、結合と結晶、基本構造
- 12回：結晶構造と結合：イオン結晶1（基本構造）
- 13回：結晶構造と結合：イオン結晶2（格子エネルギー）
- 14回：結晶構造と結合：金属と半導体

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

高校で学んだ化学について、全般的に復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

使用しない。

参考文献 / Readings

独学・自習用テキストとして、『シュライバー・アトキンス 無機化学 (上) / (下)』(東京化学同人 2008 4807906674/4807906682)

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

高校の化学、数学、物理の十分な理解

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

QRコードで示した Google フォームで回答してもらうことにより、出席をとります。スマートフォンやタブレット、PC等インターネットにつながるデバイスを準備してください。

その他/ Others

毎回、講義資料（主にパワーポイントのスライド）を前日（18時半目標、遅くとも23時まで）に、CanvasLMSより提供します。

数学（化）

Mathematics for Chemistry Students

望月 祐志 (MOCHIZUKI YUJI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC077
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE1900
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

学部の物理化学や計算化学を学ぶ上で必要となる数学の基礎を学ぶ。

This course covers the fundamental mathematics required to study physical chemistry and computational chemistry in this department.

授業の内容 / Course Contents

数列、微積分、線形代数、さらに統計の基礎を学び、化学の問題への適用事例も取り挙げる。大学での物理化学や計算化学は数学的な理解や操作が求められることも少なくないため、そのための準備を行うという位置づけになる。

Students will learn the fundamentals of number sequences, calculus, linear algebra, and statistics. Mathematical ability and understanding should be necessary in physical chemistry and computational chemistry. Thus, this course will serve as a preparation of base for those subjects.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：科目のオリエンテーション：数学と化学の関係
- 2回：基礎的な関数：指数と対数、三角関数、複素数

- 3回：数列と極限：等差数列，等比数列，和
 4回：微分と積分1：導関数，極値，偏微分と全微分
 5回：微分と積分2：不定積分，定積分
 6回：微分方程式：代数的解法，ラプラス変換
 7回：線形代数1：ベクトル，行列
 8回：線形代数2：固有値問題，行列式
 9回：線形代数3：線形方程式，逆行列
 10回：補足1：線形変分法など
 11回：化学現象のモデル化
 12回：統計：平均，分散，データ処理
 13回：補足2：機械学習，主成分解析など
 14回：総復習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

高校の数学を復習しておくことが望ましい。授業の進行は比較的速くなるので，数学に苦手意識の強い学生は予習と復習を怠らないことを強く薦める。行列については，高校では習わない内容となるので自助努力を特に要する。また，将来，物理化学・理論化学・情報化学系の内容を志す方々には参考書籍を使つての発展的勉強を推奨する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :70%

平常点割合 :30% 2回の小テスト:30%

テキスト / Textbooks

川瀬雅也&内藤浩忠 『化学のための数学入門』 化学同人 2010 4759812930 ○

本教科書にはタイポが散見されるので，授業中に訂正箇所を伝える予定である。また，教科書の中の項目順番に囚われず，内容を適宜スキップすることもあるので注意されたい。なお，補足すべき事柄については適宜資料を提供する。

参考文献 / Readings

藤森裕基-松澤秀則-筑紫格 訳 『マッカーリ 化学数学』 丸善 2014 9784621088104

椎名洋-姫野哲人-保科架風 『データサイエンスのための数学』 講談社 2019 9784065169988

奈佐原頭郎 『大学1年生のための数学入門』 講談社 2020 9784065146750

河辺哲次 『大学初年級でマスターしたい 物理と工学の ベーシック数学』 裳華房 2014 9784785315627

河野裕彦 『化学のための数学・物理』 裳華房 2019 9784785334215

滋賀大学データサイエンス学部 『データサイエンスの歩き方』 学術図書出版社 2022 9784780609363

蔵本貴文 『高校数学からのギャップを埋める 大学数学入門』 技術評論社 2023 9784297136055

[1],[2],[3]はどれも薦められるが，わかり易さでは[3]がよいと思われる。[1]は，かつちりした内容である。一方の[2]は，バランスよく統計系もカバーしている。[4]は，やや物理・工学的な色合いが濃い。[5]は，化学と

の関係が深い記述であり、学年が上がっても使える。[6]は、内容が数学以外の多岐にわたるが、一般教養として読んでよさそうである。[7]は、新しく出た本で、教科書では扱わない話題もあるが副読本として推薦できる。

その他/ Others

授業はタブレットで PPT にメモをつけて投影しながらの解説となる。当該メモは授業後で PDF として配信する。インターネット上の良質な動画を視ることも勧めたい。例えば、ヨビノリ <<http://yobinori.jp/>> では、積分や線形代数などが分かり易く解説されている（ヨビノリのたくみ氏は教育系ユーチューバーとして評価も高い）。なお、AI チャットツールの利用については授業の中で触れる。

基礎化学実験

Basic Experiments in Chemistry

望月 祐志／他 (MOCHIZUKI YUJI/ other)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC078
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE1100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	学びの技法
化学科学生限定	

授業の目標 / Course Objectives

導入期における「学びの技法」の科目であり、化学の研究を行う上で必要となる実験技術および計算・情報科学の基礎の修得を目標とする。同時に、研究に対する心構え、倫理・行動規範や安全管理、情報リテラシーなどについても学ぶ。

As an introduction phase in “Academic Learning Methods,” this discipline teaches students the fundamental experimental techniques, calculations, and information science knowledge required from one who wishes to conduct chemical research. At the same time, students will learn the proper mental attitude, ethics, conduct, safety management skills, and information literacy required by those wishing to go into research.

授業の内容 / Course Contents

本科目は実験系科目であり、（１）情報科学、（２）合成実験、（３）測定実験の三つのカテゴリから成り立っている。（１）情報科学では、昨今のネットワーク、モバイル環境、生成系 AI などの急激な変化に適切に対応できるように大学生として必須な情報科学の基礎について学ぶ。（２）合成実験では簡単な有機化合物の合成を通して、試薬の秤量やろ過などの原理と基礎技術を身につける。（３）測定実験では中和滴定を通じて、酸・塩

基, pH 測定, 滴定の原理と技術, 得られたデータの処理方法について学ぶ。

This discipline is laboratory based, and consists of the following three categories: (1) information science, (2) synthesis experiments, and (3) measurement experiments. (1) In the information science, students will learn the fundamental information necessary to appropriately interact with the sudden changes brought about by the internet and mobile devices. (2) In the synthesis, students will synthesize simple organic compounds, familiarizing themselves with the fundamental skills of weighing and filtering reagents. (3) In the measurement experiment, students will perform a neutralization titration, learning about the theory and techniques employed while dealing with acids, bases, pH measurement, and titrations. Additionally, students will learn about how to process the data they gather.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：全体および情報科学ガイダンス
- 2 回：情報科学（1）
- 3 回：情報科学（2）
- 4 回：情報科学（3）
- 5 回：合成実験（1）
- 6 回：合成実験（2）
- 7 回：合成実験（3）
- 8 回：合成実験（4）
- 9 回：合成実験（5）
- 10 回：測定実験（1）
- 11 回：測定実験（2）
- 12 回：測定実験（3）
- 13 回：測定実験（4）
- 14 回：測定実験（5）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	○	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

『基礎化学実験指針』を理解し、十分に予習してから実験・演習に望むこと。実験をする前までに実験ノートに実験計画を作成する。その他、実験前課題など実験ごとに指示がある。十分な準備が出来ていない者には実験を許可しない場合があるので、注意すること。また、実験終了後には実験報告（複数回）の提出が必須である。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 実験態度, 実験報告, 面接の総合評価:100%

ガイダンスには必ず出席すること。遅刻は当日の実験が受けられないこともあるので注意すること（詳細はガイダンスで説明する）。

テキスト / Textbooks

ガイダンスで『基礎化学実験指針』を配付する。

参考文献 / Readings

必要に応じて指針に掲載するか、もしくは授業時にアナウンスする。

その他 / Others

授業では、試薬・ガラス器具・測定機器などを用いた実験や、コンピュータを用いた情報科学演習を行う。

情報科学では、グループを組んでテーマを設定して分担しての調査と発表を体験してもらう。

実験ノートや実験報告書の内容について、個別面接などによりフィードバックする。

第5～14回は、2班に分けて合成実験と測定実験を並行して行う。

物理化学 1

Physical Chemistry 1

藤原 宏平 (FUJIWARA KOHEI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC079
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE2200
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

いろいろな物理的、化学的变化が自発的に起こるのはなぜだろう。本講義では、化学反応や平衡を理解する上で重要となるエントロピーを中心に、物理化学の基礎となる諸概念を習得することを目標とする。

Why do various physical and chemical changes occur spontaneously? This course aims to learn fundamental concepts of physical chemistry, with a focus on entropy, which is crucial for understanding the direction of chemical reactions and equilibrium.

授業の内容 / Course Contents

熱力学第一法則（エネルギー保存則）および第二法則（エントロピー増大の法則）を中心に、化学熱力学の基礎的概念と法則について説明する。状態関数を導入し、熱力学の普遍性について説明するとともに、ミクロな描像との対応についても解説する。ギブスエネルギーや化学ポテンシャルの概念を導入し、実際の物質で生じる相転移や相平衡について解説する。

The fundamental concepts and laws of chemical thermodynamics are explained, with a focus on the first law (law of conservation of energy) and the second law (law of entropy increase). By introducing state functions, the universality of thermodynamics, as well as its relevance to the microscopic picture, is explained. Concepts such as

Gibbs energy and chemical potential are introduced to understand phase transitions and phase equilibria occurring in various substances.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：気体の性質
- 2回：熱力学第一法則（内部エネルギー）
- 3回：熱力学第一法則（エンタルピー）
- 4回：熱力学第一法則（熱化学）
- 5回：熱力学第二法則（エントロピー1）
- 6回：熱力学第二法則（エントロピー2）
- 7回：熱力学第二法則（ギブスエネルギー）
- 8回：熱力学第二法則（熱力学関数）
- 9回：純物質と混合物（相図）
- 10回：純物質と混合物（相転移）
- 11回：純物質と混合物（化学ポテンシャル）
- 12回：純物質と混合物（溶液の性質）
- 13回：化学平衡（平衡定数）
- 14回：化学平衡（ルシャトリエの原理）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

高校の数学（基礎的な微積分）を復習をしておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :70%

平常点割合 :30% 出席と授業中の小テスト:30%

テキスト / Textbooks

P. W. Atkins 『アトキンス 物理化学（上）』 東京化学同人 2017 9784807909087 ○

参考文献 / Readings

分析化学 1

Analytical Chemistry 1

佐々木 直樹 (SASAKI NAOKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC080
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2300
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各種機器分析法の基本原理や特徴を理解すると共に、定性・定量分析、構造解析や状態分析等への応用の枠組みを理解する。機器分析法の基礎の修得を目標とする。特に、分光分析法においてどのような種類の電磁波が用いられ、物質中のどんな対象と相互作用するのか、そこからどのような情報が得られるのかを理解する。

By gaining a fundamental understanding of the principles and theory behind various instrumental analysis techniques, the groundwork will be laid for students to apply both qualitative and quantitative analysis methods as well as structural and state analysis methods to practical problems. This course aims to teach students fundamental instrumental analysis techniques. In particular, the students are required to understand what kind of electromagnetic waves are used in spectroscopic analysis, what is interact with electromagnetic waves, and what kind of information can be obtained from spectroscopic analysis.

授業の内容 / Course Contents

各種の機器分析法が、目的成分や分析対象物質の定性分析、定量分析、構造解析、状態分析や物性解析などに幅広く利用されている。本講義では、主に汎用性の高い各種分光分析法について、その基本原理や特徴を解説する。具体的にはまず、分光分析法について概説し、その後各種分光分析法について、個別に基本項目を説

明する。

A wide variety of instrumental analysis methods are used in order to gain qualitative and quantitative data on various analytes. Additionally, instruments can be used for structural analysis, state analysis, and the determination of an analyte's physical properties, among many other things. In this lecture, the fundamental ideas behind highly versatile spectroscopic analysis methods will be discussed.

First, the general ideas behind spectroscopy will be introduced, after which the fundamentals behind various individual spectroscopic analysis methods will be explained.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：機器分析序論
- 2 回：定量分析の基礎
- 3 回：分光分析の基礎
- 4 回：原子吸光分析
- 5 回：ICP 分析
- 6 回：前半の演習
- 7 回：中間テスト
- 8 回：吸光分析
- 9 回：蛍光分析
- 10 回：赤外・ラマン分光分析
- 11 回：X 線分析
- 12 回：核磁気共鳴分析
- 13 回：後半の演習
- 14 回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 中間テスト:40% 授業時に課す提出物:10%

テキスト / Textbooks

プリントを配布する。

参考文献 / Readings

大谷肇 (編著) 『機器分析』 講談社 2015 9784061568075

角田欣一・梅村知也・堀田弘樹 (共著) 『スタンダード分析化学』 裳華房 2018 9784785335151

井村久則・樋上照男 (編) 『基礎から学ぶ機器分析化学』 化学同人 2016 9784759818086

無機化学 1

Inorganic Chemistry 1

松下 信之 (MATSUSHITA NOBUYUKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC081
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2500
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

無機化学における反応の基礎として、酸・塩基の反応、酸化還元反応を理解する。さらに、金属配位化合物を酸・塩基の立場からと d 軌道の結合の立場から理解する。また、無機化学の各論・元素科学の入門基礎として水素と水素の化合物を理解する。

This course aims to give students an understanding of acid-base reactions and oxidation-reduction reactions as basics of inorganic chemistry. Furthermore, an understanding of metal coordination compounds from the standpoint of acid-base reactions and d-orbital bonds is aim. Additionally, an understanding of hydrogen, in terms of elemental science, and hydrogen compounds is also aim.

授業の内容 / Course Contents

無機化学は無機物質を対象としているが、無機物質の諸性質や特徴を羅列的に網羅的に取り扱うものではない。周期表に基づき元素の特徴を理解し、様々な無機物質の諸性質や反応などを系統的に理解する分野である。

本科目では、まず無機化学において重要で基礎である反応として、酸・塩基反応、酸化還元反応を、高校で学習した内容から発展させながら学習する。

次に、高校では深く学習していない金属配位化合物に関して、酸・塩基の立場からと d 軌道の結合の立場から学んでいく。

最後に、無機化学各論，すなわち，元素科学的視点で，周期表筆頭で

Inorganic chemistry chiefly deals with inorganic substances, however it is impossible to pull all types of inorganic compounds, each with their own unique properties and characteristics, under a single comprehensive umbrella.

In this field, students will gain an understanding of an element's characteristics via the periodic table, allowing them to systematically understand the properties and reactions for various inorganic substances.

In this course, students will first learn acid-base and oxidation-reduction reactions as fundamental and important chemical reactions in inorganic chemistry, based on an understanding in high school.

Next, students will learn about metal coordination compounds, which were not thoroughly covered in high school, from the perspective of acid-base reactions and d-orbital bonds.

Lastly, students will learn about hydrogen as the first element of the periodic table in terms of elemental science.

This course will give in detail properties and bonds of hydrogen atom, hydrogen molecule and hydrogen compounds, while considering about the relationship with other elements.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：酸と塩基：ブレンステッドの酸・塩基，酸の強さ，多塩基酸
- 2 回：酸と塩基：強酸・弱酸，強塩基，弱塩基の定量的取扱い，水平化効果・溶媒の窓
- 3 回：酸と塩基：オキソ酸，酸の強さの周期表的傾向，ポーリングの規則
- 4 回：酸と塩基：ルイスの酸・塩基
- 5 回：酸と塩基：ルイス酸・塩基の HSAB 則
- 6 回：配位化合物：配位結合と酸塩基反応，金属錯体の形
- 7 回：配位化合物：金属錯体の異性体，d 軌道の結合
- 8 回：配位化合物：結晶場，結晶場安定化エネルギー，配位子場
- 9 回：配位化合物：金属錯体の光吸収，磁性
- 10 回：酸化還元反応：酸化と還元，半反応式，標準酸化還元電位
- 11 回：酸化還元反応：標準酸化還元電位，電池と電気分解
- 12 回：元素科学 水素 1：元素，単体，製法，用途
- 13 回：元素科学 水素 2：同位体
- 14 回：元素科学 水素 3：水素化物

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「無機化学入門」，ならびに，高校で学習した化学の内容を復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

使用しない。

参考文献 / Readings

独学・自習用テキストとして、『シュライバー・アトキンス 無機化学 (上) / (下)』(東京化学同人 2008 4807906674/4807906682)

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

高校の化学、数学、物理の十分な理解、ならびに、「無機化学入門」の学習内容の理解

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

QRコードで示した Google フォームで回答してもらうことにより、出席をとります。スマートフォンやタブレット、PC等インターネットにつながるデバイスを準備してください。

その他/ Others

毎回、講義資料（主にパワーポイントのスライド）を前日（18時半目標、遅くとも23時まで）に、CanvasLMSより提供します。

化学実験 A

Standard Experiments in Chemistry A

和田 亨／他 (WADA TOHRU/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC082
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2100
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定： 基礎化学実験を修得していなければならない。
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

化学の主要分野である物理化学、有機化学、無機化学、および分析化学の実験を行うことを通じて、実験操作やデータ解析、レポートのまとめ方等の基礎について学ぶ。実際の実験を通じて、講義科目で学んだ事柄についての理解を深める。

By conducting experiments in the major fields of chemistry, physical chemistry, inorganic chemistry, organic chemistry, and analytical chemistry, this course aims to teach students how to manage experiments, analyze data, and write summary reports. Through conducting actual experiments, students will deepen their understanding of the concepts discussed in the lectures.

授業の内容 / Course Contents

物理化学実験（シュウ酸の溶解度の温度依存性と溶解熱）、有機化学実験（安息香酸メチルの合成）、無機化学実験（金属錯体の合成と同定）、および分析化学実験（酸化還元滴定）を行う。各実験の前には、実験の理論的背景やデータ解析・処理の方法、グラフ・表の書き方、実験レポートのまとめ方などについての解説を行い、実験後には、マンツーマンあるいは少人数のレポート面談を実施することで、実験内容に関する理解の確認とレポート作成スキルの向上を図る。

The experiments to be conducted are listed as follows. In physical chemistry: "Determining the Heat of Solvation and the Temperature Dependence of the Solubility of Oxalic Acid." In organic chemistry: "Synthesis of Methyl Benzoate." In inorganic chemistry: "Synthesis and Identification of Metal Complexes." In analytical chemistry: "Redox Titration." Before each experiment, the relevant theory will be thoroughly discussed along with data analysis and processing methods, how to create the necessary charts and graphs, and how to create the experimental report. After each experiment, one-on-one or small group interview will be conducted to ensure that students completely understand the experiment, and to help them write better reports.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：物理化学実験ガイダンス，有機化学実験ガイダンス
- 2回：物理化学実験・有機化学実験（1）
- 3回：物理化学実験・有機化学実験（2）
- 4回：物理化学実験レポート指導，有機化学実験レポート指導
- 5回：物理化学実験・有機化学実験（3）
- 6回：物理化学実験・有機化学実験（4）
- 7回：物理化学実験レポート指導，有機化学実験レポート指導
- 8回：無機化学実験ガイダンス，分析化学実験ガイダンス
- 9回：無機化学実験・分析化学実験（1）
- 10回：無機化学実験・分析化学実験（2）
- 11回：無機化学実験レポート指導，分析化学実験レポート指導
- 12回：無機化学実験・分析化学実験（3）
- 13回：無機化学実験・分析化学実験（4）
- 14回：無機化学実験レポート指導，分析化学実験レポート指導

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

実験前に予習し，実験ノート（A4サイズ）に実験計画を作成する。その他，課題の解答等，実験ごとに指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 実験前課題、実験時の姿勢、提出したレポート（実験項目ごとに提出）および面接の結果を総合的に評価する。：100%

全体ガイダンス、ならびに、各実験のガイダンスには必ず出席すること。ガイダンスを受けずに実験することは出来ない。遅刻した場合、当日の実験は安全上行えないことがある。詳細は全体ガイダンスで説明する。物理化学実験，有機化学実験，無機化学実験，および分析化学実験はそれぞれ独立に評価され，単位取得するためには，それらすべてに合格する必要がある。

テキスト / Textbooks

それぞれの実験の指針をガイダンス時に配付する。

参考文献 / Readings

必要に応じて指針に掲載するか、もしくはアナウンスする。また、実験ノートやレポートの作成には、「化学書資料館」(オンライン、丸善)を積極的に活用すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

授業内容に関するアナウンスや資料の配付には、Canvas LMS を使用する。

その他 / Others

全体を2班に分け、前半は物理化学実験と有機化学実験を交代で行い、後半は分析化学実験と無機化学実験を交代で行う。

物理化学 2

Physical Chemistry 2

田邊 一郎 (TANABE ICHIRO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC083
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2200
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

電子、原子、分子の状態・運動を記述する量子力学・量子化学の基礎を習得する。

To learn basics of the quantum mechanics/quantum chemistry which describe states and behaviors of electrons, atoms, and molecules.

授業の内容 / Course Contents

まず、マクロな粒子の運動を記述する古典力学との比較から、ミクロな粒子の運動を記述する量子力学の必要性と特徴を学ぶ。次に、量子力学を学ぶために必要な数学的手法を解説し、粒子の並進・振動・回転運動の量子力学での記述を学ぶ。最後に、原子の中の電子に対するシュレーディンガー方程式から、原子の電子構造について理解する。

The course begins with the introduction (the necessity and characteristics) of the quantum mechanics. While the classic mechanics successfully describes the dynamics of macro matters, the quantum mechanics is need to describe that of micro matters. Subsequently, the mathematical techniques to learn the quantum mechanics are introduced, and quantum mechanical descriptions of the translational, oscillatory, and rotational movements are explained. Finally, electronic structures of atoms are explained through the Schrodinger.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：古典力学と量子力学
- 2 回：シュレーディンガー方程式と波動関数
- 3 回：量子力学の数学的手法
- 4 回：量子論の原理
- 5 回：自由粒子のシュレーディンガー方程式
- 6 回：並進運動 1
- 7 回：並進運動 2
- 8 回：振動運動
- 9 回：回転運動 1
- 10 回：回転運動 2
- 11 回：水素型原子 1
- 12 回：水素型原子 2
- 13 回：多電子原子
- 14 回：原子スペクトル

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「物理化学入門」の内容を復習しておくこと。教科書「アトキンス物理化学（上）」の解説と問題演習をとおし、理解を深めること。講義中にでてくる数学的手法（複素数、微分方程式、ベクトル）は、復習して理解・習得することが求められる。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :80%

平常点割合 :20% 出席と授業中の演習:20%

テキスト / Textbooks

P. W. Atkins, J. de Paula 『アトキンス 物理化学（上） 第10版』 東京化学同人 2017 9784807909087

○

参考文献 / Readings

化学実験 B

Standard Experiments in Chemistry B

佐々木 直樹/他 (SASAKI NAOKI/ other)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC084
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	4
科目ナンバリング：	CHE2100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 A を修得し、なおかつ実験を除いた必修講義科目（専門教育科目）のうち、14 単位以上を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

合成実験（有機化学・無機化学）および測定・計算実験（物理化学・分析化学・計算化学）を行うことを通じて、実験操作やデータ解析、レポートのまとめ方等の基礎について学ぶ。実際の実験を通じて、講義科目で学んだ事柄についての理解を深める。また、責任ある実験・研究活動を行うために、倫理・行動規範や安全管理などについても学ぶ。

Students will conduct synthesis experiments (organic and inorganic chemistry) as well as calculation/measurement experiments (physical, analytical, and computational chemistry) in order to improve their skills at managing experiments, analyzing data, and writing reports. Through conducting actual experiments, students will deepen their understanding of the concepts discussed in the lectures. In addition, students will learn the proper ethics, conduct, and safety skills that are required when they conduct responsible experiments and research activities.

授業の内容 / Course Contents

合成実験（有機化学・無機化学）および測定・計算実験（物理化学・分析化学・計算化学）を行う。「基礎化学

実験]・「化学実験A」で学んだデータ解析・処理の方法，グラフ・表の書き方に基づいて各自で準備を行い，実験後にはマンツーマンあるいは少人数のレポート面談などを実施することで，実験内容に関する理解の確認とレポート作成スキルの向上を図る。

Students will conduct synthetic experiments (organic and inorganic chemistry) as well as calculation/measurement experiments (physical, analytical, and computational chemistry). Students will build upon the data analysis and processing methods, as well as the graphing/table-making skills learned in “Basic Experiments in Chemistry” and “Standard Experiments in Chemistry A.” After each experiment, one-on-one or slightly larger meetings will be conducted to ensure that students completely understand the experiment, and to help them write better reports.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：合成実験（有機化学・無機化学）（1）
- 2回：合成実験（有機化学・無機化学）（2）
- 3回：合成実験（有機化学・無機化学）（3）
- 4回：合成実験（有機化学・無機化学）（4）
- 5回：合成実験（有機化学・無機化学）（5）
- 6回：合成実験（有機化学・無機化学）（6）
- 7回：合成実験（有機化学・無機化学）（7）
- 8回：測定・計算実験（物理化学・分析化学・計算化学）（1）
- 9回：測定・計算実験（物理化学・分析化学・計算化学）（2）
- 10回：測定・計算実験（物理化学・分析化学・計算化学）（3）
- 11回：測定・計算実験（物理化学・分析化学・計算化学）（4）
- 12回：測定・計算実験（物理化学・分析化学・計算化学）（5）
- 13回：測定・計算実験（物理化学・分析化学・計算化学）（6）
- 14回：測定・計算実験（物理化学・分析化学・計算化学）（7）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

実験前に予習し，ノートに実験計画を作成する。その他，課題の解答等，実験ごとに指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席状況および実験時の取組み姿勢，提出したレポート（実験項目ごとに提出）および面接の結果を総合的に評価する。：100%

ガイダンスには必ず出席すること。遅刻は当日の実験が受けられなくなるので注意すること（詳細は全体ガイダンスで説明する）。有機化学，無機化学，物理化学，分析化学，および計算化学の実験はそれぞれ独立に評価され，単位取得するためには，それらすべてに合格する必要がある。

テキスト / Textbooks

それぞれの実験の指針をガイダンス時に配付する。

参考文献 / Readings

必要に応じて指針に掲載するか、もしくはアナウンスする。

その他 / Others

各実験の内容は下記の子定である（変更の可能性あり）。

有機化学：アルコールの酸化、Wittig 反応

無機化学：コバルト錯体の合成と鏡像異性体の光学分割

物理化学：固体表面の接触角と表面張力、分配平衡

分析化学：高速液体クロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィー

計算化学：分子構造の最適化、相互作用・反応の解析、励起状態の扱い、情報化学の基礎(AI ツールの利用を含む)

化学実験 C

Standard Experiments in Chemistry C

田邊 一郎/他 (TANABE ICHIRO/ other)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC085
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	4
科目ナンバリング：	CHE2100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 A を修得し、なおかつ実験を除いた必修講義科目（専門教育科目）のうち、20 単位以上を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

合成実験（有機化学・無機化学）および測定実験（物理化学・分析化学）を行うことを通じて、実験操作やデータ解析、レポートのまとめ方等の基礎について学ぶ。実際の実験を通じて、講義科目で学んだ事柄についての理解を深める。

The aims of this experimental class are to learn experimental techniques, data analyses, and report-writings through synthesis experiments (organic and inorganic chemistry) and measurement experiments (physical and analytical chemistry). Through conducting actual experiments, students will raise their experimental skills and deepen their understanding of the concepts discussed in the lectures.

授業の内容 / Course Contents

合成実験（有機化学・無機化学）および測定実験（物理化学・分析化学）を行う。「基礎化学実験」・「化学実験 A」・「化学実験 B」で学んだデータ解析・処理の方法、グラフ・表の書き方に基づいて各自で準備を行い、実験後にはマンツーマンあるいは少人数のレポート面談などを実施することで、実験内容に関する理解の確認とレポート作成スキルの向上を図る。

Students will conduct synthetic experiments (organic and inorganic chemistry) and measurement experiments (physical and analytical chemistry). Students will prepare experimental reports based on the data analysis and processing methods, as well as the graphing/table-making skills learned in “Basic Experiments in Chemistry,” “Standard Experiments in Chemistry A,” and “Standard Experiments in Chemistry B.” After each experiment, a one-on-one interview or a group interview will be conducted to ensure that students completely understand the experiment, and to help them write better reports.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：化学実験（無機化学・有機化学・分析化学）（1）
- 2 回：化学実験（無機化学・有機化学・分析化学）（2）
- 3 回：化学実験（無機化学・有機化学・分析化学）（3）
- 4 回：化学実験（無機化学・有機化学・分析化学）（4）
- 5 回：化学実験（無機化学・有機化学・分析化学）（5）
- 6 回：化学実験（無機化学・有機化学・分析化学）（6）
- 7 回：化学実験（無機化学・有機化学・分析化学）（7）
- 8 回：化学実験（物理化学・有機化学）（1）
- 9 回：化学実験（物理化学・有機化学）（2）
- 10 回：化学実験（物理化学・有機化学）（3）
- 11 回：化学実験（物理化学・有機化学）（4）
- 12 回：化学実験（物理化学・有機化学）（5）
- 13 回：化学実験（物理化学・有機化学）（6）
- 14 回：化学実験（物理化学・有機化学）（7）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワポ等）の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	:		:	

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

実験前に予習し、ノートに実験計画を作成する。その他、課題の解答等、実験ごとに指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席状況および実験時の姿勢、提出したレポート（実験項目ごとに提出）および面接の結果を総合的に評価する。:100%

ガイダンスには必ず出席すること。遅刻は当日の実験が受けられなくなるので注意すること（詳細は全体ガイダンスで説明する）。有機化学、無機化学、物理化学、および分析化学の実験はそれぞれ独立に評価され、単位取得するためには、それらすべてに合格する必要がある。

テキスト / Textbooks

それぞれの実験テーマの指針は、ガイダンス時に配付、または各人でダウンロードする。また、重要な連絡は実験テーマごとに Canvas LMS より連絡するので、見落とすことのないようにすること。

参考文献 / Readings

必要に応じて指針に掲載するか、もしくはアナウンスする。

その他/ Others

各実験の内容は下記の子定である（変更の可能性あり）。

有機化学：Grignard 反応，鈴木 - 宮浦カップリング反応，有機化合物のスペクトル解析

無機化学：溶媒や温度によって色が変化するニッケル錯体の合成と分光的測定実験

物理化学：旋光度測定による擬一次反応速度定数の測定，電気化学分析，溶液の表面張力，有機色素の電子スペクトルと蛍光消光

分析化学：吸光光度法，酵素反応速度の測定と解析

科学英語（化）

English for Chemistry Students

English for Chemistry Students

佐々木 直樹／和田 亨／中川 直子 (SASAKI NAOKI/ WADA TOHRU/ NAKAGAWA NAOKO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CC086

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： CHE2903

使用言語： その他

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

英文の専門書や論文を読んだり講演を聴講できる下地を作ること为目标に、文法、専門用語の勉強を通じて科学英語に対する総合的な理解力を強化する。大学院で行う英語論文作成の準備段階としての英文レポートの書き方を学ぶ。

This course provides an opportunity for chemistry students to use their ability to read text or literature written in English and also to hear lectures in English. Especially, this course provides exercises to understand the technical terms and grammar used in scientific literature. The skill of writing a scientific report will also be taught.

授業の内容 / Course Contents

受講生は2つのグループに分かれ、中川と和田・佐々木のそれぞれの担当分を履修する。

中川担当分

化学をテーマにした、科学論文の reading 演習、音声教材による listening 演習、及び speaking 演習を行う。英語で実験レポートを書き、writing 演習も行う。

和田・佐々木担当分

化学英語は普通の英語とどう違うのかを理解した上で、化学分野の英文を正しく読み書くために重要な化学英語に類出する文法を学び、リスニングとリーディングの演習を行う。

Students, divided into two groups, will attend classes given by Nakagawa and Wada/Sasaki, respectively.

Nakagawa Class:

Students will perform reading exercises for scientific papers based on chemical topics, listening exercises using recorded sounds, writing exercises, comprising writing an experiment report, and speaking exercises.

Wada/Sasaki Class:

What is Chemical English? How is it different from "ordinary" English? Students will learn the grammars that appear frequently in Chemical English and perform listening and reading exercises.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：化学を英語で学ぶ～その 1～
- 2 回：化学を英語で学ぶ～その 2～
- 3 回：化学を英語で学ぶ～その 3～
- 4 回：英語の化学論文を読む～その 1～
- 5 回：英語の化学論文を読む～その 2～
- 6 回：英語の化学論文を読む～その 3～
- 7 回：和田・佐々木担当授業最終テスト
- 8 回：英語論文の構成・英文レポートの書き方を学ぼう
- 9 回：ノーベル賞受賞者の書いた論文を読んでみよう-論文精読 1
- 10 回：ノーベル賞受賞者の書いた論文を読んでみよう-論文精読 2
- 11 回：ノーベル賞受賞者の書いた論文を読んでみよう-論文精読 3
- 12 回：リーディング・リスニング・スピーキング演習 1
- 13 回：リーディング・リスニング・スピーキング演習 2
- 14 回：中川担当授業最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワーポイント等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

専門用語を調べることのできる電子辞書などのツールは毎回持参すること。テストやレポートに向けて毎回の授業をよく復習すること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小テスト(和田・佐々木) :20% 最終テスト(和田・佐々木) :30% 最終テスト(中川) :20% レポート(中川) :15% 授業態度(出席を含む)(中川) :15%

テキスト / Textbooks

プリント教材を配付する。

参考文献 / Readings

中川直子 Let's enjoy Scientific English! 学術研究出版 2018 9784865843323

宮本恵子 Science at Hand 金星堂 2020 9784764741034

宮本恵子 『化学英語30講』 朝倉書店 2017 9784254146752

適宜配付する。

その他/Others

授業は全回対面で実施する。

参考になるウェブページ

<http://scientific-english.moon.bindcloud.jp/>

<http://www.eng4science.com>

分子動力学論

Molecular Dynamics Theory

分子動力学シミュレーション入門

古明地 勇人 (KOMEIJI YUUTO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC106
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	対面（体調不良者のために、1-13回はオンラインと併用）
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3610
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	<input type="radio"/> （履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

分子動力学シミュレーション法は、分子の構造・物性・機能を理解するため重要な方法の一つである。この講義では、分子動力学法の原理・実行方法・応用を学習する。

This course will discuss molecular dynamics simulation (MD), an important computational method of determining a molecule's structure, properties, and functions. The students will learn how to perform MD simulations, as well as the theory behind them and their potential applications.

授業の内容 / Course Contents

分子動力学(Molecular dynamics, MD) 法は、分子シミュレーション法の一つである。MD 法では、分子あるいは分子集合体の構成原子に掛かる力を計算しながら、運動方程式を時々刻々解いて、その分子系の時間発展を記述し、そこから、分子系の安定構造、動的構造、エネルギー状態などを議論することができる。MD 法は、水、液晶、タンパク質、DNA など、様々な物質の解析に用いられている。この授業では、MD 法の原理、アルゴリズム、実行方法を学びながら、その応用事例にも触れる。

古典力学に基づいた古典 MD 法を中心

The molecular dynamics (MD) simulation is a computational method to simulate dynamical behaviors of molecules. In MD, the forces acting upon component atoms of molecules are calculated and used to calculate their motion in real time. The MD method is applied to a wide variety of substances including water, liquid crystals, proteins, DNA, and so on, to give conjectures as to their stable structure, their dynamic structure, and their energy state. In this class, students will be taught how to perform MD simulation. In addition, the theory and algorithms behind it, as well as its practical applications, will be discussed. This lecture will mostly focus on the classical MD method, which is based on classical mechanics; however, the ab initio MD method based on quantum mechanics and combination of AI and MD will also be introduced. During the lectures, simulation calculations will often be run. Practice makes perfect in this subject; as such, good attendance and punctual report submissions are a must. Students will be required to take a test to gauge their level of understanding at the end.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：講義の概要・分子動力学概論
- 2回：分子動力学とは・古典力学の復習・時間積分（前）
- 3回：時間積分（後）
- 4回：境界条件と初期構造・エネルギーと力の計算（前）
- 5回：アンサンブル・結果の解析
- 6回：* 古典分子動力学実習（1）分子アニメーション作成
- 7回：* 古典分子動力学実習（2）トラジェクトリーの作成
- 8回：* 古典分子動力学実習（3）熱平衡状態での速度分布関数
- 9回：* 古典分子動力学実習（4）熱平衡状態での運動エネルギー分布
- 10回：古典分子動力学法の応用（前）
- 11回：古典分子動力学法の応用（後）
- 12回：第一原理分子動力学法
- 13回：人工知能と分子動力学法
- 14回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

ほぼ毎回の課題レポートが、講義の予習・復習になるので、必ず提出すること。講義は、高校と大学教養レベルの数学、物理学、情報科学（計算機プログラミング）、化学、生物学の知識を前提として行うので、足りない部分は適宜自習して補うこと。

Be sure to submit each assignment report, as it will serve as preparation and review for the lecture. The lecture assumes knowledge of math, p

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 随時出題されるレポート:50% 出席態度:20%

最終テスト割合 :30%

授業計画で*をつけた4回は、出席しない場合はレポート点も0点になるので、注意。また、未提出レポートが3件以上の学生は、自動的にD判定（不可）。

テキスト/ Textbooks

古明地勇人 『分子動力学法の基礎』 CBI eBook シリーズ 2023 9784910628066 -

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

情報基礎（化）履修済み、または同等のプログラミング技術を身につけていること。

その他/ Others

テキストは、以下から無料でダウンロードできる。https://cbi-society.org/home/pub_ebook.html

有機化学 3

Organic Chemistry 3

森本 正和 (MORIMOTO MASAKAZU)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC113
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE2410
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

理学部学位授与方針／学修成果に掲げる「専門とする科学の分野において、基礎的な原理、法則、理論を理解し応用することができる」を実現できるよう、多環芳香族化合物および芳香族ヘテロ環化合物の構造・反応や、ラジカル反応、転位反応、ペリ環状反応などの原理について学び、有機化学の応用的内容の理解を深める。

A degree from the College of Science is a result of much hard work and study, and is meant to show that a student “understands the fundamental principles, laws, and theory in [their] chosen field, and can apply them as necessary.” In order to make such a statement true, students need to learn about the structure and reactions of polycyclic aromatic compounds and heterocyclic aromatic compounds. They will also need to learn about radical reactions, rearrangement reactions, and pericyclic reactions in order to deepen their understanding of the practical applications of organic chemistry.

授業の内容 / Course Contents

多環芳香族化合物や芳香族ヘテロ環化合物は、機能材料・医薬品・生体物質などにおいて重要である。本授業の前半では、「有機化学 1」および「有機化学 2」で学んだ有機化学の基本的概念を踏まえて、多環芳香族化合

物や芳香族へテロ環化合物の構造・反応・合成について講義する。例えば、求電子置換反応や求核置換反応の反応性や配向性について、これまでに学んだベンゼンと比較し、電子構造や反応中間体の安定性の観点から解説する。後半では、ラジカル反応、転位反応、ペリ環状反応（Diels-Alder 反応や電子環状反応）について講義する。

Polycyclic aromatic compounds and heterocyclic aromatic compounds have important uses in pharmaceuticals and various biological processes, and are often used in certain industries as functional materials. In the first half of this course, students will build upon the fundamental organic chemistry concepts learned in Organic Chemistry 1 and 2 to learn about the structure, reactions, and synthesis of polycyclic and heterocyclic aromatic compounds. For example, the reactivity and selectivity in their electrophilic and nucleophilic substitution reactions will be compared to what students have previously learned about benzene. This will be discussed from the point of view of their electronic structures and the stability of reaction intermediates. In the second half of the course, radical reactions, rearrangement reactions, and pericyclic reactions (Diels-Alder reactions and electrocyclic reactions) will be lectured.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：多環芳香族化合物の構造と反応
- 2 回：芳香族へテロ環化合物の構造
- 3 回：ピリジンの反応(1)
- 4 回：ピリジンの反応(2)
- 5 回：ピロールの反応
- 6 回：その他の芳香族へテロ環化合物の反応
- 7 回：芳香族へテロ環化合物の合成
- 8 回：まとめ(1)
- 9 回：ラジカル反応(1)
- 10 回：ラジカル反応(2)
- 11 回：転位反応
- 12 回：ペリ環状反応(1)
- 13 回：ペリ環状反応(2)
- 14 回：まとめ(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「有機化学1」および「有機化学2」の内容を事前に復習しておく。

授業中に学習した内容を復習する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :80%

平常点割合 :20% 授業中に指示する提出物:20%

テキスト / Textbooks

授業中に資料を配付する。

参考文献 / Readings

奥山格・石井昭彦・箕浦真生 『有機化学 改訂2版』 丸善出版 2016 9784621089774

その他，必要に応じて授業中に紹介する。

その他 / Others

提出物（演習問題など）について授業中に解説し，フィードバックを行う。

有機構造決定法

Spectrometric Identification of Organic Compounds

森本 正和 (MORIMOTO MASAKAZU)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC114
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE2400
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

理学部学位授与方針／学修成果に掲げる「専門とする科学の分野において、基礎的な原理、法則、理論を理解し応用することができる」を実現できるよう、核磁気共鳴法（NMR）、質量分析法（MS）、赤外分光法（IR）などの機器分析の原理およびスペクトルの解析法について理解するとともに、その知識を応用してスペクトルデータから有機化合物の化学構造を決定する能力を身につける。

A degree from the College of Science is a result of much hard work and study, and is meant to show that a student “understands the fundamental principles, laws, and theory in [their] chosen field, and can apply them as necessary.” In order to make such a statement true, students need to learn the theory behind nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, mass spectrometry (MS), infrared spectroscopy (IR), as well as other instrumental analysis methods. Students will need to learn spectral analysis methods, and be able to apply this knowledge to identify the chemical structure of organic compounds from spectral data.

授業の内容 / Course Contents

有機化学の研究において、機器分析により反応生成物の化学構造を決定することは重要である。本授業では、NMR、MS、IR などの機器分析の原理とスペクトルの解析法について講義する。

NMRについては、核磁気共鳴現象の原理の概要を述べたあと、 ^1H NMR スペクトルを解析する上で重要なポイントとなる化学シフト、積分強度、スピン結合、核の等価性について解説し、スペクトルの帰属の演習を行う。 ^{13}C NMRについても、 ^1H NMR との相似性、相異性、相補性に着目しながら解説する。

MSについては、イオン化法やイオン分離法

In organic chemistry research, being able to determine the chemical structure of reaction products is essential. In this lecture, students will learn the theory behind NMR, MS, IR, and other instrumental analysis methods, as well as how to interpret the spectral data.

After explaining the phenomenon of nuclear magnetic resonance, the necessary information on chemical shifts, integration intensities, spin-spin coupling, and chemical equivalence required to analyze ^1H NMR spectra will be explained. Students will then practice how to determine a chemical structure from NMR spectra. ^{13}C NMR will also be discussed, paying particular attention to its similarities and differences compared to ^1H NMR, as well as how it can be used as a compliment to ^1H NMR.

Following this, the theory behind various ionization methods and ion separation methods in MS will be discussed. Students will then be taught how to interpret mass spectrometry data based on electron-impact ionization.

The course will then move on to IR, whereupon molecular vibrational modes and selection rules will be discussed. Students will then be taught the absorption wavenumbers of various functional groups through real examples, whereupon it will be explained how to interpret IR spectra.

Finally, students will practice identifying the structure of unknown compounds through interpretation of NMR, MS, and IR data.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：有機化学における機器分析，NMR の原理
- 2 回： ^1H NMR における化学シフト
- 3 回： ^1H NMR における積分強度
- 4 回： ^1H NMR におけるスピン結合
- 5 回： ^1H NMR における核の等価性
- 6 回： ^1H NMR スペクトルの帰属
- 7 回： ^{13}C NMR
- 8 回：MS
- 9 回：IR
- 10 回：各種スペクトルの帰属(1)
- 11 回：各種スペクトルの帰属(2)
- 12 回：各種スペクトルによる未知化合物の化学構造決定(1)
- 13 回：各種スペクトルによる未知化合物の化学構造決定(2)
- 14 回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワーポイント等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業中に学習した内容を復習する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :80%

平常点割合 :20% 授業中に指示する提出物:20%

テキスト / Textbooks

Silverstein 他著, 岩澤他訳 『有機化合物のスペクトルによる同定法』第8版 東京化学同人 2016
9784807909162 ○

授業中に資料を配付する。

参考文献 / Readings

必要に応じて授業中に紹介する。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

課題に取り組む上で電卓を必要とする場合がある。

その他 / Others

提出物（演習問題など）について授業中に解説し、フィードバックを行う。

天然物有機化学

Organic Chemistry of Natural Products

大崎 愛弓 (OHSAKI AYUMI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC115
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE3410
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

身近な天然有機化合物の構造、性質について理解を深める。

The aim of this course is to help students acquire an understanding of the naturally occurring organic compounds familiar to us.

授業の内容 / Course Contents

天然有機化合物の中で、糖、アミノ酸、芳香族化合物、テルペノイド、アルカロイド等に焦点をあて、それらの構造と性質について述べる。高校レベルの復習から最新の研究成果まで幅広く扱う。研究手法としての構造決定と生物活性についても触れる。

This course deals with the structure and properties of natural products, focusing on sugars, amino acids, aromatic compounds, terpenoids and alkaloids. It covers from the review of high school to the latest finding of the research. Structure determination and biological activity of natural products used in research are also discussed.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：天然物有機化学序論

2 回：糖質 (1)

- 3回：糖質（2）
 4回：二糖および多糖の構造と性質
 5回：アミノ酸
 6回：ペプチド、タンパク質
 7回：芳香族化合物（1）
 8回：芳香族化合物（2），テルペノイド（1）
 9回：テルペノイド（2）
 10回：ステロイド
 11回：アルカロイド
 12回：その他の天然有機化合物
 13回：天然有機化合物の研究手法—抽出、分離、構造決定
 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「有機化学1，2」の内容を理解していることを前提とする。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% レポート（30%×2回）：60% 授業内テスト：40%

テキスト / Textbooks

使用せず。

参考文献 / Readings

- 海老塚豊、森田博史、阿部郁朗 『パートナー天然物化学改訂第3版』 南江堂 2016 9784524403325
 秋久俊博、小池一男 『資源天然物化学改訂版』 共立出版 2017 9784320044524
 奥山格、石井昭彦、箕浦真生 『有機化学改訂2版』 丸善出版 2016 97846210897743043
 水谷正治、土反伸和、杉山暁史 『基礎から学ぶ植物代謝生化学』 羊土社 2019 9784758120906

有機合成化学

Organic Synthetic Chemistry

箕浦 真生 (MINOURA MAO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC116
授業形態： オンライン（一部対面）
授業形態（補足事項） オンライン（一部対面）：対面 9/24; オンライン 10/1, 10/8, 10/15; 対面 10/22, 10/29; オンライン 11/12, 11/19, 11/26; 対面 12/3, 12/10; オンライン 12/17, 1/14; 対面 1/21
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE3410
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：○
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

有機化合物の諸性質の知識を基礎として、基本概念に対する理解を深め、目的とする化合物を合成するための方法論を系統的に理解する。

Using students' fundamental knowledge of the various properties of organic compounds as a basis, this course aims to deepen their understanding of the fundamentals whilst enabling them to cultivate a systematic understanding of common synthesis methods.

授業の内容 / Course Contents

有機合成の基本反応形式と反応試薬を体系的に理解できるよう解説し、基本概念を理解できるようにすると共に、演習を行い反応機構も含めた考察ができるようにする。板書による講義を中心とし、プリントによる解説と問題演習も併用する。講義内容の確認と理解の定着を図るため、期末試験を含めて3回の試験を実施する。

This course will discuss the fundamental reaction types and reagents encountered in organic synthesis. While gaining a systematic understanding of the fundamentals, students will practice using reaction mechanisms to analyze the outcomes of a reaction. Lectures will be mainly conducted on the blackboard, but important

explanations and practice problems will be handed out in class. In order to ensure that students have completely understood the material covered in the lectures, three exams will be conducted (includes the final exam).

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：序論：有機合成の方法論の進め方，反応を支配している因子
- 2回：骨格形成変換反応-1：炭素-炭素結合形成反応；単結合
- 3回：骨格形成変換反応-2：炭素-炭素結合形成反応；不飽和結合
- 4回：骨格形成変換反応-3：骨格転位反応
- 5回：中間テスト-1：講義 1-4 回のまとめ
- 6回：骨格形成変換反応-4：付加環化反応；Diels-Alder 反応，Woodward-Hoffmann 則と反応選択性
- 7回：官能基形成変換反応-1：置換反応；ハロゲン，酸素，窒素官能基の導入
- 8回：官能基形成変換反応-2：脱離反応；脱離反応の選択性，付加反応：官能基導入と立体選択性
- 9回：官能基形成変換反応-3：酸化，還元反応；酸化剤，還元剤と反応選択性
- 10回：中間テスト-2：講義 6-9 回のまとめ
- 11回：官能基形成変換反応-4：保護基による官能基制御：保護基の種類；官能基の保護，脱保護
- 12回：多段階合成-1：典型元素試薬；新しい反応試剤を用いる有機合成
- 13回：多段階合成-2：逆合成の方法，合成等価体，天然有機分子の実際の合成報告例の解析
- 14回：多段階合成-3：合成戦略のたて方，医薬品，天然有機分子の実際の合成報告例の解析

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

予習は必要としないが，講義中の配付資料を使って復習をすること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 講義期間中の中間テスト（2回）:50%

テキスト / Textbooks

奥山格・石井昭彦・箕浦真生 『有機化学 改訂3版』 丸善 2023 9784621308387 -

授業中に配付する資料を参照すること。

参考文献 / Readings

その他 / Others

初回講義に出席すること。

必要に応じて、オンデマンド配信による講義形式を活用する。

講義ノート提出予定有り。

6回程度対面予定。

化学ゼミナール

Seminar on Chemistry

自ら調べて学ぶ姿勢を育成します

田渕 真理／他 (TABUCHI MARI/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC148
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2010
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

化学に対する幅広い視野を養い、自ら設定した課題に対して主体的に取り組みながら、問題解決能力を養っていきます。

In order to cultivate a broad outlook with regards to the field of chemistry, students will sharpen their problem-solving abilities through independent study of a topic of their choice.

授業の内容 / Course Contents

担当の教員に対して数名程度の少人数制で、各学生ごとに設定した化学に関連するテーマについて主体的に調査を進めます。担当教員と相談しながら調査内容を深め、最終的には調査内容について口頭発表を行います。毎回の調査の進み具合や教員とのディスカッションが、最終的な口頭発表の完成度を決めるため、能動的に設定課題に取り組んでいく姿勢が必要です。調査においては、適切な原典やインターネット情報の引用について学びます。また口頭発表とレポート作成では、パワーポイントやワードを適切に利用して行います。

Each instructor will be in charge of a few students, who will each choose a subject within the field of chemistry to independently investigate. Students will consult with their assigned instructor to determine the specific contents

of their independent study. At the end, students will give an oral presentation of their findings. Students will need to take an active approach towards the investigation of their chosen subject and make steady progress, as frequent discussions with their assigned instructor will play a large part in determining the quality of their final presentation. Students will learn how to reference information found in texts as well as on the internet for use in their investigations. While creating their presentation and reports, students will need to use Word and PowerPoint.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：オリエンテーション及び情報リテラシー，発表のしかた（基礎）
- 2回：図書館利用及び文献検索方法のガイダンス，個々の課題の検討と決定
- 3回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（1）
- 4回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（2）
- 5回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（3）
- 6回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（4）、口頭発表のしかた（応用）
- 7回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（5）
- 8回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（6）
- 9回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（7）
- 10回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（8）
- 11回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（9）
- 12回：設定課題の調査内容の進捗発表及びディスカッション（10）、レポートの書き方
- 13回：最終口頭発表のための予行練習
- 14回：最終口頭発表及び講評

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

各自で設定したテーマについて調査・解析を行い，その内容を授業で発表しディスカッションをします。したがって，授業時間外に多くの文献を読みまとめ，発表の準備をします。

毎回の調査結果を事前に提出する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への取り組み姿勢:50% 口頭発表の内容:30% 最終レポート割合：:20%

テキスト / Textbooks

学生が主体的に調べることが目的なので，特に教材は特定しない。

参考文献 / Readings

各課題に適切な文献を各自が選択する。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

PC

その他 / Others

第1回目の教室はCanvasLMSのお知らせを確認すること。第2回目以降の教室は第1回およびCanvasLMS等で案内します。3回目以降は各自が毎回発表しますので、発表用資料（レジюмеやパワーポイント）をご用意ください。

反応速度論

Reaction Kinetics

永野 修作 (NAGANO SHUSAKU)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC167
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2200
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

化学変化の速度と解釈の仕方から、化学反応速度の基礎を学び、化学反応のメカニズムを反応速度から予測する手法を学ぶ。

In this course, students study empirical chemical kinetics for analysis of chemical reactions, as well as how to make predictions about reaction mechanisms based on the rate of reaction.

授業の内容 / Course Contents

化学反応論は、物質の化学組成が時間の関数としてどのように変化するかを学ぶ分野である。まずは反応速度について定義し、様々な化学反応の反応速度論を講述する。化学反応の速度が反応によって異なり、圧力や温度などの反応条件によっても変化するのは何故であるかを解説する。そして、様々な化学反応の速度式と反応機構の関連や、反応速度論を用いる研究法を議論する。

Chemical reaction theory is a field in which one examines how the chemical composition of a substance changes as a function of time. The course will start by defining the reaction rate and using this definition to discuss the kinetics of various chemical reactions. Students will learn why reaction rates vary from reaction to reaction, and why they change as a result of certain reaction conditions such as temperature and pressure. Additionally, the

relation between a reaction's rate equation and its mechanism will be discussed along with research methods that make use of reaction rate theory.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：化学反応の速度とは（反応速度，反応次数，速度定数）
- 2 回：基本的速度式 1（1 次反応，2 次反応）
- 3 回：基本的速度式 2（2 次反応，疑一次反応）
- 4 回：反応速度の温度依存性（活性化エネルギー）
- 5 回：平衡反応・逐次反応
- 6 回：律速段階（複合反応と素反応）
- 7 回：演習問題
- 8 回：定常状態近似・前駆平衡
- 9 回：可逆反応・並列反応
- 10 回：連鎖反応・重合反応
- 11 回：光化学反応
- 12 回：酵素反応
- 13 回：吸着平衡・吸着等温式
- 14 回：遷移状態理論・拡散律速・活性化律速

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

前回の授業範囲を復習しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :80%

平常点割合 :20% リアクションペーパー課題（講義毎）:20%

テキスト / Textbooks

P. W. Atkins and J. de Paula 『アトキンス 物理化学（下）第 10 版』 東京化学同人 2017 9784807909094

○

参考文献 / Readings

物性科学

Solid Materials Science

枝元 一之 (EDAMOTO KAZUYUKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC173
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE3210
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

固体の物性を統一的に理解し、物質の持つ多様な機能性の起源を理解することを目標とする。

This course aims to provide the comprehensive understanding about solids' physical properties necessary for understanding the origins of a variety of solids' functionalities.

授業の内容 / Course Contents

固体の示す物性の多くは、固体中の電子の状態により決まる。本講義では、固体の電子状態の理論を述べ、それを基に電気伝導性と光学的性質を統一的に説明する。また、実用的に重要な固体の磁氣的性質について述べる。

Many physical properties of solids are determined by electronic structures in solids. This course aims to explain theories of electronic structures in solids and to discuss electrical conduction and optical properties of solids on the basis of the theories. Additionally, the course discusses magnetic properties of solids, which are important especially for practical applications.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：結晶の構造（単位胞の概念、逆格子）

- 2回：一次元結晶の電子状態（分子軌道法の復習、ブロッホの定理）
 3回：一次元結晶の電子状態（バンド構造、状態密度）
 4回：一次元結晶（二元結晶）と二次元結晶の電子状態
 5回：電子気体モデル、半導体（バンド構造）
 6回：半導体（pn接合、直接ギャップと間接ギャップ）
 7回：電気伝導性（オームの法則）
 8回：固体の光学的性質（Maxwell方程式より電磁波の解の導出）
 9回：固体の光学的性質（屈折率、反射率、F-中心）
 10回：固体の光学的性質（誘電率、金属の誘電異常）
 11回：固体の光学的性質（吸収スペクトル、励起子）
 12回：静電しゃへい、磁性（電子のスピン）
 13回：磁性（常磁性と反磁性）
 14回：磁性（強磁性と反強磁性、巨大磁気抵抗）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

量子化学の基礎を復習しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

なし

参考文献 / Readings

P. A. Cox 『固体の電子構造と化学』 技報堂出版 2001 4765503712

C. Kittel 『固体物理学入門（上）』 丸善 2012 9784621076538

C. Kittel 『固体物理学入門（下）』 丸善 2012 9784621076545

無機化学 2

Inorganic Chemistry 2

松下 信之 (MATSUSHITA NOBUYUKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC175
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2510
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

s-ブロック元素と p-ブロック元素について、周期表の「族」や「周期」による類似性や系統的变化をふまえて、「元素」に立脚して物質の性質や特徴を理解する。

This course aims to give students an understanding of properties and characteristics of substances of the s-block and p-block elements of the periodic table, standing on "the elements", while taking account of the similarities and systematic changes depending on "groups" and "periods".

授業の内容 / Course Contents

無機化学は周期表上の全ての「元素」を対象とする学問である。多様で変化に富む元素とその化合物の性質は、原子軌道と分子軌道に基づき、その大部分を合理的に理解できる。

本講義では、s-ブロック元素、p-ブロック元素とその化合物の性質について、周期表の「族」や「周期」に着目して学んでいく。各論的に元素の性質を覚えるのではなく、族ごとの元素の類似性と相違性を系統的に理解することを目的とする。

「無機化学 1」で学んだ「水素」に続き、まず、多くの元素と化合物を形成する「酸素」について、元素の特徴、単体、化合物（酸化物）

Inorganic chemistry is a field that deals with all elements found on the periodic table. Characters of diverse elements, and properties and bonds of compounds formed by combination of the elements can be logically understood based on atomic and molecular orbitals.

In this lecture, students will learn about s-block and p-block elements and the properties and bonds of their compounds, while paying particular attention to the groups and periods of the periodic table. The course will not consist of memorizing the properties of each element one-by-one, but rather understanding the similarities and differences of each group of elements systematically.

Continuing from Inorganic Chemistry 1, where students learned about hydrogen, the course will first cover oxygen, which forms compounds with almost of all elements. Students will learn about the character of oxygen as the element, and the properties and bonds of the compounds (oxides).

Afterwards, students will learn about the similarities and differences exhibited by elements within each group on the periodic table. Trends of element's periodicity within and across groups will be discussed.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：ガイダンス：元素科学

酸素1：元素，単体，製法

2回：酸素2：単体の性質，第2周期と第3周期の酸化物

3回：酸素3：水

4回：酸素4：酸化物1 各元素の酸化物

5回：酸素5：酸化物2 性質に基づく分類

6回：酸素6：酸化物3 構造に基づく分類

16族（カルコゲン）1：元素

7回：16族（カルコゲン）2：単体，カルコゲンの酸化物

8回：16族（カルコゲン）3：硫化物・カルコゲン化物

17族（ハロゲン）1：元素

9回：17族（ハロゲン）2：単体，ハロゲン化水素，ハロゲンの酸化物

10回：17族（ハロゲン）3：ハロゲン化物

18族（貴ガス）：元素，単体，化合物

11回：15族：元素，単体，化合物

12回：14族：元素，単体，化合物

13回：13族：元素，単体，化合物

14回：1, 2族：元素，単体，化合物

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

『無機化学入門』と『無機化学1』を復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験：100%

平常点割合 :0%

テキスト/ Textbooks

使用しない。

参考文献 / Readings

独学・自習用テキストとして、シュライバー・アトキンス『無機化学（上）／（下）』（東京化学同人 2008 4807906674／4807906682）

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

高校の化学、数学、物理の十分な理解、ならびに、「無機化学入門」と「無機化学1」の学習内容の理解

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

QRコードで示した Google フォームで回答してもらうことにより、出席をとります。スマートフォンやタブレット、PC等インターネットにつながるデバイスを準備してください。

その他/ Others

毎回、講義資料（主にパワーポイントのスライド）を前日（18時半目標、遅くとも23時まで）に、CanvasLMSより提供します。

分析化学 2

Analytical Chemistry 2

宮部 寛志 (MIYABE KANJI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC176
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2310
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

分析化学の基礎となる定量的化学分析（定量分析）の原理を学びながら、分析の実際（実験、研究）に必要な知識と応用力を身につける。

This course aims to teach students the fundamental principles of quantitative chemical analysis, which forms the backbone of analytical chemistry. Students will pick up the necessary knowledge required to perform actual analysis (experiments, research).

授業の内容 / Course Contents

分析化学は理学，工学，医学，薬学，農水産学など諸分野の研究を支えているだけでなく，工業製品の品質評価，環境の評価，病気の診断，犯罪捜査，食品の安全など我々の日常生活に密接に関わっている。分析化学は定性分析と定量分析の2つの基本要素からなる。前者は試料（固体，液体，気体，あるいはこれらの混合物）中にどのような化学物質が存在するかを明らかにし，後者はそれがどれだけ存在するかを決定する。定量分析は化学反応の理解を深める上でも役立つ。本講義では，「分析化学入門」で学んだ定量分析の基礎を復習しながら，その応用として

Analytical chemistry is critical to research conducted in the physical sciences, pharmaceutical sciences, medical

sciences, agricultural sciences, and engineering. On top of this, it is used in the QA/QC of industrial goods, environmental surveys, medical diagnoses, criminal investigations, and food safety evaluations, among other things closely related to our everyday lives. Analytical chemistry is made up of two fundamental components: qualitative analysis and quantitative analysis. The former analysis takes a sample (solid, liquid, gas, or multi-phase) and determines exactly what kind of chemical substance(s) it contains. The latter determines how much of the substance is present in the sample, or what its concentration is. Quantitative analysis also helps deepen one's understanding of chemical reactions. In this lecture, students will review the basics of quantitative analysis learned in Introduction to Analytical Chemistry. The applications of this knowledge will be discussed, including but not limited to: complex-forming reactions and chelatometric titrations, precipitation reactions and precipitation titrations, oxidation-reduction reactions and titrations as well as partition equilibria.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：化学量論計算の基礎 (1)
- 2回：化学量論計算の基礎 (2)
- 3回：錯生成反応とキレート滴定 (1)
- 4回：錯生成反応とキレート滴定 (2)
- 5回：錯生成反応とキレート滴定 (3)
- 6回：沈殿反応と沈殿滴定 (1)
- 7回：沈殿反応と沈殿滴定 (2)
- 8回：沈殿反応と沈殿滴定 (3)
- 9回：酸化還元反応と酸化還元滴定 (1)
- 10回：酸化還元反応と酸化還元滴定 (2)
- 11回：酸化還元反応と酸化還元滴定 (3)
- 12回：分配平衡と分析化学への応用
- 13回：錯生成反応と沈殿生成反応に関するまとめ
- 14回：酸化還元反応と分配平衡に関するまとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

宗林由樹・向井 浩 『基礎分析化学「新訂版」』 サイエンス社 2018 9784781914183 ○

参考文献 / Readings

その他 / Others

積み上げ方式で講義内容を解説しますので、毎回の授業内容を確実に修得し、それを積み重ねることが重要で

す。

物理化学 3

Physical Chemistry 3

永野 修作/田邊 一郎 (NAGANO SHUSAKU/ TANABE ICHIRO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC179
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2210
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

量子的な分子軌道の基礎概念および取り扱い（近似的手法）を学び、物理化学的な意味を理解する。分子構造や分子の電子状態を理解し、分光学、核磁気共鳴の基礎を習得する。

In this class, students study the basic concept of the molecular orbital method and understand the molecular structure and electronic state of molecules. Moreover, students also study basic spectroscopy, magnetic resonance, and X-ray scattering on how to evaluate molecular structure based on quantum chemistry and structural chemistry.

授業の内容 / Course Contents

分子構造を量子論的に理解することは現代化学において必須である。分子軌道法の基礎概念および物理的な意味を習得し、分子構造や分子の電子状態を理解する。また、光と分子の相互作用から分子構造や電子構造を解析する分光学について学び、振動回転スペクトル、電子スペクトルを理解する。

To understand the molecular structure from quantum theory is necessary for structural analysis and studies on optical and electronic molecular properties. In this lecture, students study the basic concept and physical meaning of the molecular orbital method and understand the molecular structure and molecular electronic state.

Students also study on spectroscopy, which analyzes molecular and electronic structures from the interaction between light and molecules. Students understand vibrational and rotational spectra and electronic spectra.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：量子化学の復習
- 2回：近似的手法1（数学の復習・変分法）
- 3回：近似的手法2（永年行列式・永年方程式）
- 4回：近似的手法1（摂動法）
- 5回：化学結合（水素分子）
- 6回：化学結合（二原子分子）
- 7回：演習問題
- 8回：混成オービタル1
- 9回：混成オービタル2・数学の復習
- 10回：ヒュッケル近似1
- 11回：ヒュッケル近似2
- 12回：分子分光学の基礎1（振動回転スペクトル・多原子分子の振動）
- 13回：分子分光学の基礎2（電子遷移と電子スペクトル）
- 14回：核磁気共鳴

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

物理化学2を復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :80%

平常点割合 :20% リアクションペーパー課題:20%

テキスト / Textbooks

P. W. Atkins and J. de Paula 『アトキンス 物理化学（上） 第10版』 東京化学同人 2017
9784807909087 ○

P. W. Atkins and J. de Paula 『アトキンス 物理化学（下） 第10版』 東京化学同人 2017
9784807909094 ○

参考文献 / Readings

マッカーリ サイモン 『物理化学（上）分子論的アプローチ』 東京化学同人 2013

分子軌道論

Molecular Orbital Theory

分子軌道法の数学的な側面を知る

望月 祐志 (MOCHIZUKI YUJI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC180
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3610
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

GAUSSIAN プログラムなどで手軽に利用出来るようになっている分子軌道計算の基礎を学ぶ。

Students will learn the fundamentals of molecular orbital calculations available with such as the GAUSSIAN program.

授業の内容 / Course Contents

電子の波動方程式であるシュレディンガー方程式を数値的に求める分子軌道計算における基本的な近似は、多電子波動関数をスレーター行列式の単一配置で記述する制約の下、平均場の考え方に基づいて軌道を求めるハートリー・フォック（HF）法である。この授業では、まず HF 近似の基本的な考え方と数学的な表現をまとめ、次いでコンピュータを使って実際に HF の解を得るためのプロトコルを述べる。さらに、電子相関、密度汎関数、分子構造最適化、量子コンピュータについてもふれる。総論としては、「化学実験 B」での GAUSSIAN プログラム

The Hartree-Fock (HF) method is considered as a starting point toward more sophisticated molecular orbital methods providing numerical solutions of the Schrodinger equation for electrons. The HF wavefunction is of

single determinant type, and the electron-electron interactions are approximated in an averaged way with self-consistency. In this course, the fundamental concept and associated mathematical representations of HF are briefed, and then the protocols for computational processing to obtain the HF solution are described. Furthermore, several topics of electron correlated treatment, density functional theories, geometry optimization, and even quantum computer will be addressed as well. As a general statement, this course will be beneficial as a suitable review of theoretical backgrounds in the practices using the GAUSSIAN program in the course of Chemistry experiments B.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：線形代数の基礎
- 2 回：変分法
- 3 回：多電子系ハミルトニアンとスピン
- 4 回：平均場とハートリー・フォック近似
- 5 回：ハミルトニアンの行列要素
- 6 回：ハートリー・フォックのエネルギー
- 7 回：ハートリー・フォック方程式の導出
- 8 回：クーブマンズの定理
- 9 回：平均場からのズレと電子相関
- 10 回：基底関数の導入
- 11 回：自己無撞着場 (SCF) の手続きと Gauss 型基底関数
- 12 回：開殻系の扱い、密度汎関数法
- 13 回：量子コンピュータによる量子化学
- 14 回：エネルギー微分と構造最適化

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

線形代数などの基礎的な数学を復習し、数式の操作に慣れておくことが望ましい。特に、行列やベクトルの確かな操作が科目習得の基本となるので、当該内容に不慣れな諸君は事前に確認・準備した上で履修することを強く薦める (添字が4つあるテンソルの縮約も扱う)。なお、AI チャットツール等の利用については授業中に指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%
平常点割合 :40% 6回の小レポート:40%

テキスト / Textbooks

ザボ・オストランド 著 大野公男・阪井健男・望月祐志 共訳 『新しい量子化学 (上)』 東京大学出版会
1987 4130621114 ○

参考文献 / Readings

平尾公彦・永瀬茂 共著 『分子理論の展開』 岩波書店 2002 4000110470

ザボ・オストランド 著 大野公男・阪井健男・望月祐志 共訳 『新しい量子化学（下）』 東京大学出版会
1988 4130621122

藤永茂 『入門分子軌道法』 講談社 1990 4061533258

杉崎研司 『量子コンピュータによる量子化学計算入門』 講談社 2020 9784065218273

谷村省吾 『量子力学 10 講』 名古屋大学出版会 2021 9784815810498

[1],[2]は、一部を適宜コピーして配布する予定である。[3]は、丁寧な記述で数学に抵抗がなければ薦められる。[4]は、量子コンピュータを利用した量子化学計算の第一人者による解説である。[5]は、量子力学の基礎をわかり易く解説した本で、量子コンピュータの理解の基礎としても役立つ。

その他/Others

授業はタブレットで PPT にメモをつけて投影しながらの解説となる。メモは授業後で PDF として配信する。

高分子化学

Polymer Chemistry

森本 正和 (MORIMOTO MASAKAZU)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC182
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3410
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

理学部学位授与方針／学修成果に掲げる「専門とする科学の分野において、基礎的な原理、法則、理論を理解し応用することができる」を実現できるよう、高分子化学の基礎、特に高分子化合物の構造と性質、および高分子合成反応の基本となる有機化学を理解する。

A degree from the College of Science is a result of much hard work and study, and is meant to show that a student “understands the fundamental principles, laws, and theory in [their] chosen field, and can apply them as necessary.” In order to make such a statement true, this course will cover the fundamentals of polymer chemistry, specifically focusing on the structures and properties of polymer compounds as well as organic chemistry in polymer synthesis.

授業の内容 / Course Contents

高分子化合物は、合成繊維・包装材料・耐熱材料など、私たちの生活に欠かせない素材として広く用いられている。本授業では、高分子化合物の構造と性質における特徴を低分子化合物と対比しながら述べたあと、単量体を高分子へ変換する化学反応（重合反応）や高分子の化学反応について有機化学の観点から解説する。また、光・電子機能材料や医療用材料として用いられる機能性高分子や、高分子に関する最近の学術研究について

でも紹介する。

Polymers are widely used as indispensable materials in our daily life, such as synthetic fibers, packaging materials, heat-resistant materials, and so on. In this course, the structure and properties of polymers will be discussed in comparison with low-molecular-weight compounds and then students learn about the chemical reactions that convert monomers into polymers (polymerization reactions) and the chemical reactions of polymers from the viewpoint of organic chemistry. In addition, examples of functional polymers used in electronics, photonics, biomedicine, and other fields and recent academic research topics will be introduced.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：高分子化合物の現代社会における役割
- 2 回：高分子化合物の特徴
- 3 回：縮合重合（1）
- 4 回：縮合重合（2），重付加
- 5 回：付加重合：ラジカル重合（1）
- 6 回：付加重合：ラジカル重合（2）
- 7 回：付加重合：ラジカル重合（3）
- 8 回：付加重合：イオン重合
- 9 回：遷移金属触媒による重合（立体規則性重合）
- 10 回：開環重合，付加縮合
- 11 回：特殊構造をもつ高分子
- 12 回：高分子の化学反応
- 13 回：機能性高分子
- 14 回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワーポイント等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

これまでに学習した有機化学の内容を事前に復習しておく。

授業中に学習した内容を復習する。

秋学期開講の「高分子物性」も併せて履修することを推奨する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 授業中に指示する提出物:40%

テキスト / Textbooks

授業中に資料を配布する。

参考文献 / Readings

井上祥平 『高分子合成化学 改訂版』 裳華房 2011 9784785330873

伊勢典夫 他 『新高分子化学序論』 化学同人 1995 9784759802580

その他，必要に応じて授業中に紹介する。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

課題に取り組む上で電卓を必要とする場合がある。

その他 / Others

提出物（演習問題など）について授業中に解説し、フィードバックを行う。

高分子物性

Physical Properties of Polymers

高分子材料の特性はどこから生まれるか

関 隆広 (SEKI TAKAHIRO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CC183

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： CHE3210

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

高分子物質は私たちの生活や広範な産業にて極めて重要な役割を果たしている。科学としての高分子物質の取り扱いと方法は、低分子化合物の扱いとは異なることが多い。本講義は鎖状の巨大分子である高分子物質から発現する特徴的な物性や構造、機能と応用、さらにその周辺のソフトマテリアル分野について学ぶ。これらを通じて高分子科学や高分子材料化学を広く概観する。

Polymeric materials play an extremely important role in various industries in our daily lives. The handling and methods of polymeric substances as a science are often different from the treatment of small molecule compounds. In this course, students will learn about the characteristic physical properties, structures, functions, and applications of polymeric materials, which stem from chain-like macromolecules. The field of soft materials around them will also be overviewed. The purpose of this study is to provide a broad overview of polymer science and polymer materials chemistry.

授業の内容 / Course Contents

本講義は、高分子研究の歴史的背景や高分子合成化学の基礎的な概要説明から始め、鎖状の高分子物質に特徴

的な統計的な取り扱い、構造形成（結晶・非晶）、物性発現（熱的特性、力学特性、光学・電気/電子特性等）、各種の機能発現と応用などを説明する。これらを通じて高分子物性のみならず高分子科学や高分子材料化学全般が理解できる能力が得られるような講義を行う。また、高分子物質とともにソフトマテリアル分野で重要なディスプレイ等で広く用いられている液晶物質とその応用等についても概説する。

This lecture begins with a basic overview of the historical background of polymer research and polymer synthetic chemistry, and explains the statistical treatments of chain-like macromolecules, structure formation (crystalline and amorphous), features of physical properties (thermal properties, mechanical properties, optical or electrical/electronic properties, etc.), and the expression and application of various functions. Through these courses, students will be given lectures to gain the ability to understand not only polymer properties but also general aspects of polymer science and polymer materials chemistry. In addition, liquid crystal materials that are widely used in displays will be outlined as a typical field of soft materials as well as polymer materials.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：高分子研究の歴史的背景

Historical background

2 回：高分子化学の基礎 1

Basic aspects of polymer chemistry 1

3 回：高分子化学の基礎 2

Basic aspects of polymer chemistry 2

4 回：高分子鎖の統計的な扱い

Statistical treatments of long chain polymers

5 回：溶液・融液、相分離

Solutions, melts, and phase separations

6 回：高分子の構造（結晶と非晶）

Polymer structures (crystalline and amorphous states)

7 回：熱的特性（ガラス転移、融解など）

Thermal properties (glass transition, melting etc.)

8 回：力学的特性 1 (粘弾性)

Mechanical properties (viscoelasticity)

9 回：力学的特性 2（ゴム弾性・高分子ゲル）

Mechanical properties (rubber elasticity and polymer gels)

10 回：光学特性・電気電子特性

Optical and electric/electronic properties

11 回：液晶 1（歴史・基礎）

Liquid crystals 1 (history and fundamentals)

12 回：液晶 2（ディスプレイ・高分子液晶）

Liquid crystals 2 (displays and polymeric liquid crystals)

13 回：分子薄膜・高分子薄膜

Molecular films and polymer thin films

14 回：トピックス（高分子材料の表面など）

Topics (polymer surfaces etc.)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

春学期開講の高分子化学を受講していることが望ましい。毎回小テストを出題する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 毎回の小テスト提出:40%

最終テスト割合 :0%

テキスト / Textbooks

使用しない。講義にはパワーポイントを使用するので、そのコピーを講義資料として配付する。

参考文献 / Readings

東信行・松本章一・西野孝 『高分子科学--合成から物性まで』 講談社 2016 9784061568105

高分子学会編 『基礎高分子科学 第2版』 東京化学同人 2020 9784807909629

柴田充弘 『基本高分子化学』 三共出版 2012 9784782706749

関隆広 『分子配向制御（化学の要点シリーズ 33）』 共立出版 2019 9784320044746

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

物理化学と有機化学の基礎的な内容を履修していること。

化学の最前線

Frontier of Chemistry

佐々木 直樹／他 (SASAKI NAOKI/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC187
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE2010
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各専門分野の最新の研究内容を聞くことによって、研究とはどのようなものか、どのように進展していくかについて学ぶ。

By hearing about the contents of the latest research in various specialized fields, students will learn exactly what research is and what it entails.

授業の内容 / Course Contents

各教員の専門分野における最新の研究内容について、その背景や関連研究も含めて講義する。授業担当者が各1回ずつ行う。「研究実験」の関係科目でもあるので、「研究実験」の履修希望者は、是非聴講願いたい。また、「卒業研究」研究課題にも関連するので、「卒業研究」履修予定の学生も本講義科目を履修することが望ましい。

Each professor will discuss the latest research in their respective fields of specialization, including the background information and related research. This course is related to “Research Experiments,” and as such, those who wish to take that course in the future are urged to register for this course. In addition, this course is related to the Graduation Research, thus students who plan to register for that course should optimally take this course as well.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：異分野融合が拓く生命分析化学
- 2回：有機元素化学の最前線
- 3回：真空中での薄膜結晶成長：先端物性研究とマテリアル開発への展開
- 4回：エネルギー変換に挑戦する錯体化学
- 5回：光機能分子材料
- 6回：フラグメント分子軌道法の開発と応用
- 7回：色が変わる金属錯体・光る金属錯体
- 8回：高機能分子触媒の最前線
- 9回：有機-無機複合ナノ物質の励起状態化学：その学理解明と光エネルギー変換への応用
- 10回：界面分光分析技術の開発と応用
- 11回：高分子薄膜の分子配向と構造解析
- 12回：ナノテクノロジーとナノバイオ計測
- 13回：高性能液相分離系を利用する化学現象解析
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

各教員より配付される資料を使って予習・復習する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 各教員から提示される課題の合計点:100%

テキスト / Textbooks

なし。適宜資料を配付する。

参考文献 / Readings**その他 / Others**

各回の日程・内容等については、掲示するので必ず確認をすること。

有機化学演習

Exercises in Organic Chemistry

西村 涼／河野 泰朗 (NISHIMURA RYO/ KAWANO YASURO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC191
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE2410
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	有機化学入門，ならびに有機化学 1 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

問題演習によって有機化学の基礎学力を習得する。

In this course, students will learn the fundamentals of organic chemistry through various practice problems and exercises.

授業の内容 / Course Contents

「有機化学 1」および「有機化学 2」で学んだことを理解し、それらの知識を問題演習を通して身につける。有機化学反応の基本的な原理や考え方の理解を深め、反応機構を中心に問題演習を行う。

Students will gain a deeper understanding of the knowledge acquired from Organic Chemistry 1 and 2, solidifying it through the act of problem solving. They will gain a deeper understanding of the basic principles that drive organic reactions through various practice exercises focusing on reaction mechanisms.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：Lewis 構造式、巻き矢印表記法、共鳴法の復習
- 2 回：混成軌道、立体化学
- 3 回：酸と塩基、共鳴効果と誘起効果

- 4回：求核置換反応
 5回：脱離反応
 6回：アルケン、アルキンへの求電子付加反応
 7回：総合演習1、前半のまとめ
 8回：カルボニル基の化学1
 9回：カルボニル基の化学2
 10回：カルボニル基の化学3
 11回：カルボニル基の化学4
 12回：芳香族求電子置換反応
 13回：付加環化反応、転位反応
 14回：総合演習2、後半のまとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「有機化学1」および「有機化学2」で学習したことについて復習しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 毎回行う小テスト：100%

テキスト / Textbooks

使用しない。

参考文献 / Readings

奥山格、石井昭彦、箕浦真生 『有機化学 改訂2版』 丸善出版 2016 9784621089774

物理化学演習

Exercises in Physical Chemistry

藤原 宏平 (FUJIWARA KOHEI/ other)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC192
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE2210
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	物理化学入門，物理化学 1，物理化学 2 を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

演習を通じて、物理化学の基礎（物理化学入門、物理化学 1、物理化学 2、反応速度論で学んだ内容）に関する理解を深めることを目標とする。

Through practical exercises, this course aims to deepen understanding of the fundamentals of physical chemistry, including the contents covered in Introduction to Physical Chemistry, Physical Chemistry 1 and 2, and Reaction Kinetics.

授業の内容 / Course Contents

1-4 回は「物理化学 1」で学んだ内容（熱力学第一法則，熱力学第二法則，ギブズエネルギー，化学ポテンシャルなど）、5-7 回は「反応速度論」で学んだ内容（1 次反応、2 次反応、平衡反応、定常状態近似など）、8-14 回は「物理化学入門」および「物理化学 2」で学んだ内容（分子軌道、結合、演算子、シュレーディンガー方程式、波動関数など）に関する問題演習を行う。

Lectures 1-4 will cover the material learned in Physical Chemistry 1 (first and second laws of thermodynamics, Gibbs free energy, chemical potential, etc.). Lectures 5-7 will discuss material learned in Reaction Kinetics (first and second order reactions, equilibrium reactions, steady-state approximations, etc.). Lastly, lectures 8-14 will

cover material learned in Introduction to Physical Chemistry and Physical Chemistry 2 (molecular orbitals, chemical bonds, operators, Schrödinger equation, wave functions, etc.). Students will solve problems related to these topics in order to deepen their understanding of the subjects.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：熱力学第一法則：熱化学
- 2 回：熱力学第二法則：エントロピー
- 3 回：ギブズエネルギーと化学ポテンシャル
- 4 回：相平衡、化学平衡
- 5 回：一次反応、二次反応、平衡反応、逐次反応
- 6 回：ラプラス変換
- 7 回：定常状態近似、活性化エネルギー
- 8 回：構成原理
- 9 回：水素分子
- 10 回：2原子分子
- 11 回：混成軌道、 π 電子共役
- 12 回：量子論の基礎：固有方程式、波動関数、確率密度、期待値、不確定性原理
- 13 回：量子モデル：シュレーディンガー方程式、並進運動、回転運動、角運動量
- 14 回：原子の電子構造 1：水素類似原子

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

「物理化学入門」、「物理化学 1」、「物理化学 2」および「反応速度論」の復習をしておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 平常点 (In-class Points):100%

演習の結果を採点し、それを集計する。

テキスト / Textbooks

資料を授業中に配付する。

参考文献 / Readings

基礎物理学

Basic Physics

島野 誠大 (SHIMANO MASAHIRO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC196
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE1910
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

大学において化学を学んでいくうえで必須となる基礎的な物理学を修得することを目的とする。

This course aims to teach students the fundamental physics knowledge necessary to study chemistry at the collegiate level.

授業の内容 / Course Contents

物質の性質、化学反応、あるいは生命現象を原子・分子のレベルで理解していくためには、ある程度の物理学の素養を必要とする。

この講義では、大学で化学を学んでいくうえで必須となる基礎的な物理学の中から、力学分野と電磁気学分野を中心とし、高等学校レベルの物理から出発して、大学初年度レベルの物理学へとつなぐ部分をカバーする。高等学校で物理を履修してこなかった学生にとっては必要不可欠な講座である。また、高等学校レベルの物理（物理基礎、物理）の理解に不安を持つ学生も本講座を履修することが望ましい。なお、講義の中では問

In order to understand the nature of matter, chemical reactions, or even biological phenomena at the molecular and atomic level, students will need a solid grounding in physics.

In this course, students will acquire the fundamentals physics knowledge necessary to study chemistry at the

collegiate level. Primarily focusing on classical mechanics and electromagnetism, this course bridges the gap between the physics learned in high school and first year university physics.

This course is essential to students who did not take physics in high school. Also, students who doubt their understanding of high school level physics classes (Physics Fundamentals, Physics) should ideally take this course. Students will solve practice problems during the lecture a few times throughout the duration of the course.

Additionally, various tips and pointers aimed at incoming students on how to pass this course will be given during the lectures. Following these pieces of advice will be beneficial to one's success in this course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：力のつりあい
- 2回：様々な運動の表し方
- 3回：力と運動の関係性
- 4回：力と運動の関係性II
- 5回：仕事とエネルギー
- 6回：力学的エネルギー保存則
- 7回：運動量保存則
- 8回：静電気と電場
- 9回：電位と電流
- 10回：磁場と電流
- 11回：ローレンツ力
- 12回：電磁誘導の法則
- 13回：前期量子論
- 14回：ボーア半径

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワーポイント等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業で配信された資料については必ず復習を行うこと。

また、「高校物理」といったキーワードで検索するとインターネット上でも沢山のサイトを見ることができる。良質なサイトもあるので、自分に合ったものを1つ見つけて習熟することが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :70%

平常点割合 :30% 授業内テスト:10% 複数回の授業内レポート:20%

テキスト / Textbooks

テキストについては、授業内に指示する。

適宜、資料等を配信する。

参考文献 / Readings

原康夫 『基礎物理学』 学術図書出版 2012 4780603005

ハリディ・レスニック・ウォーカー 『物理学の基礎 (1) 力学 / (3) 電磁気学』 培風館 2002

45630225514563022578

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

PC や pdf に直接書き込める端末があるとよい

情報科学（化）

Computer and Information Science for Chemistry Students

望月 祐志／森 寛敏／土居 英男 (MOCHIZUKI YUJI/ MORI HIROTOSHI/ DOI HIDEO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC202
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE2610
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

現代の情報科学と計算機プログラミング技法の概略を学ぶ。

This course will give an outline of modern-day computer science and computer programming techniques.

授業の内容 / Course Contents

情報処理の重要性があらゆる分野で高まっており、人工知能(Artificial Intelligence, AI)やモノのインターネット (Internet of Things, IoT)などのキーワードも身近になってきた。この講義では、情報処理に関する基礎的な知識（情報リテラシー）を学び、さらに計算機プログラミング技術を実習する。

プログラミングとは、計算機プログラム、つまり「情報処理手順を記述した、計算機に対する命令書」を作成することを言い、情報処理の中核的技術である。化学の研究でも、GAUSSIAN, GAM

The importance of data processing has risen sharply in all fields, and terms like artificial intelligence (AI) and internet of things (IoT) have become very familiar. In this course, students will learn fundamental knowledge related to data processing (information literacy), as well as various computer programming technologies.

Programming refers to writing a computer program, namely a discrete list of data processing commands for the computer to follow. Computer programming has become a central part of data processing. Even in chemistry

research, programs like Gaussian, GAMESS, and Amber are used to run large molecular computations. Two programming languages are taught in this class: Fortran and Python. Fortran has a lengthy history (created in 1957) and has been used to perform arithmetic operations in a wide variety of fields. In contrast, Python is a relatively new language (created in 1991). It is extremely versatile and is particularly essential to the research of natural language (human languages) and AI. Using these two fairly different languages, students will learn the basics of computer programming. Furthermore, fundamentals of the so-called cheminformatics are addressed. They learn the fundamental data processing knowledge and techniques that will pay dividends throughout the rest of their time in school and will surely prove useful in the working world. This course consists primarily of hands-on practice, and hence it is important to attend every lecture.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：Fortran (1) プログラムの作成と実行 (森)
- 2 回：Fortran (2) 四則演算と変数 (森)
- 3 回：Fortran (3) 標準入力と条件分岐, 配列 (森)
- 4 回：Fortran (4) 反復計算 (森)
- 5 回：情報リテラシー (1) スーパーコンピュータとシミュレーション (望月)
- 6 回：Python 基礎 (1) プログラムの作成と実行、基礎文法 (土居)
- 7 回：Python 基礎 (2) 組み込み関数・モジュール・リスト・メソッド (土居)
- 8 回：Python 基礎 (3) 関数の定義, 行列演算 (土居)
- 9 回：情報リテラシー (2) 人工知能や機械学習 (望月)
- 10 回：Python 応用 (1) scikit-learn を用いた統計分析 (土居)
- 11 回：Python 応用 (2) 分子構造ファイルの読み込みと情報取得 (土居)
- 12 回：Python 応用 (3) ケモインフォマティクス用ソフトを用いた分子の取り扱い (土居)
- 13 回：情報リテラシー (3) IoT、メタバース、量子コンピュータなど (望月)
- 14 回：Python 応用 (4) テキストマイニング (土居)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外に、充分時間を掛けて、課題作成作業に取り組む必要がある。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 毎回のレポート 14 回分:80% 出席態度:20%

レポートの未提出件数が 3 回以上の場合は D 判定 (不可)

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

富田博之・斎藤泰洋 『Fortran90/95 プログラミング改定新版』 培風館 2011 4563015873

柴田淳 『みんなの Python 第 4 版』 ソフトバンククリエイティブ 2017 479738946

金子 弘昌 『化学のための Python によるデータ解析・機械学習入門』 オーム社 2019 4274224414

その他/ Others

コード作成も可能な生成系 AI のチャットツール（ChatGPT など）の利用については授業の中で指示するので、注意されたい。なお、リテラシーの回では実習での使用の可能性のあることを併記する。

錯体化学 1

Coordination Chemistry 1

遷移金属錯体の基本物性の理解

和田 亨 (WADA TOHRU)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CC203

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： CHE2510

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

遷移金属錯体の性質を系統的・論理的に理解する。結晶場理論と配位子場理論を用いて遷移金属錯体の構造と電子状態状態の関係性、および光吸収（電子吸収スペクトルと振動スペクトル）の原理を修得する。

This course aims to give students a logical and systematic understanding of transition metal complexes. Through the use of crystal field theory and ligand field theory, students will learn of the relation between the structure of transition metal complexes and their electronic state. Photochemical properties of transition meta complexes and the theory of electronic absorption and vibration spectra will also be discussed.

授業の内容 / Course Contents

金属錯体とは金属イオンに他の分子やイオンが配位子として結合した化合物であり、同じ金属イオンであっても配位子の種類や立体構造により金属錯体の性質は大きく異なる。工業的には合成用触媒やセンサーなど機能性材料として用いられ、生体内でも多くの酵素は遷移金属錯体を活性中心として含んでいる。その多様な機能は、中心金属と配位子との相互作用から生み出される。精密に分子設計することにより、狙った機能を発現させるが可能である。

本講義では、遷移金属錯体の電子状態と構造、物性の関係性について系統的・論理的に理解することを目

Metal complexes are compounds consisting of a central metal ion with molecules or other ions bonded to it as ligands. Compounds with the same metal ion can exhibit very different properties depending on the type and arrangement of the ligands attached to it. In industry, transition metal complexes are widely used as catalysts in various synthesis methods; they also can function as sensors in some contexts. In addition, many enzymes in the body contain transition metal complexes as their reaction active sites. These diverse functionalities arise from the interactions between the central metal ion and the ligands. It is possible to express a desired functionality by the precise design of complex molecules.

This course aims to give students a systematic and logical understanding of the relation between electronic and physical structures of transition metal complexes. The two theories crucial to understanding the nature of metal complexes will be discussed: crystal field theory and ligand field theory. Using these theories, students will learn about the properties of metal complexes, particularly their photochemical properties (electron absorption and vibration spectra).

This course covers the theory necessary to understand Standard Experiments in Chemistry C: Inorganic Chemistry Experiments. As such, it is recommended to be proactive in attending this course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：遷移元素の基礎～電子配置と性質～
- 2 回：金属錯体の構造と命名法
- 3 回：結晶場理論（1）～六配位正八面体型錯体の結晶場分裂～
- 4 回：結晶場理論（2）～結晶場安定化エネルギーと分光化学系列～
- 5 回：結晶場理論（3）～錯体のスピン状態と磁性～
- 6 回：結晶場理論（4）～四配位錯体の結晶場分裂～
- 7 回：結晶場理論（5）～ヤン・テラー効果～
- 8 回：中間テスト
- 9 回：分子の対称性と配位子場理論（1）～対称操作と点群～
- 10 回：分子の対称性と配位子場理論（2）～指標表と軌道の対称適合線形結合～
- 11 回：分子の対称性と配位子場理論（3）～六配位正八面体型の分子軌道～
- 12 回：錯体の光吸収（1）～電子吸収スペクトル～
- 13 回：錯体の光吸収（3）～錯体のルミネッセンス～
- 14 回：錯体の光吸収（4）～振動スペクトル～

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

テキストを一読してから講義に臨むこと。予習で分からないことを確認した上で授業に臨むと、授業の理解度が格段に上がる。授業後にもう一度、ノートと資料、テキストを見直すと知識の定着につながる。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 中間テスト:40%

テキスト/ Textbooks

M.Weller 他 『シュライバー・アトキンス 無機化学 (上)』 東京化学同人 2016 9784807908981 ○

M.Weller 他 『シュライバー・アトキンス 無機化学 (下)』 東京化学同人 2017 9784807908998 ○

講義では図表等はプロジェクターで投影し、事前にファイルを配付する。しかし、教科書で予習・復習しないと完全に理解することは困難である。必ず教科書を購入すること。

参考文献 / Readings

荻野博・飛田博実・岡崎雅明 『基本無機化学』 東京化学同人 2016 9784807909001

佐々木陽一・柘植清志 『錯体化学』 裳華房 2009 9784785332242

バソロ・ジョンソン 『配位化学—金属錯体の化学—』 化学同人 1987 9784759801682

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

無機化学入門、無機化学1、無機化学2で取り扱った内容は理解しているものとして授業を進めるので、これらの科目は十分に復習しておくこと。また、化学結合理論（VSEPR理論、原子価結合理論、分子軌道理論）の基本的な考え方を理解しておくこと。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

アナウンスや資料配布はCanvasLMSを使用する。授業中にノートPCやタブレット端末を使用して配付資料を閲覧しても良いが、資料を事前にプリントアウトして持参すればノートPCやタブレット端末を持ち込まなくても受講に支障は無い。

その他/ Others

この授業で取り扱う内容には、無機化学だけではなく、有機化学や物理化学の要素も含まれます。他分野との繋がりを楽しみながら、積極的に受講してください。

分析化学 3

Analytical Chemistry 3

機器分析化学の基礎から応用までを学びます。データ処理の基礎を学びます。また、機器分析が実際に社会でどのように利用されているかを学びます。

田淵 真理 (TABUCHI MARI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC204
授業形態：	対面（一部オンライン）
授業形態（補足事項）	対面（一部オンライン）対面8回（1～4、7、9、10、14予定）、オンライン6回
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE2310
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

各種機器分析法について、基本的な原理、特徴から応用まで、及び、データの処理法について理解することを目標とします。

This course aims to teach students the fundamental theory, characteristics, and applications of various instrumental analysis methods. Relevant data processing techniques will also be covered.

授業の内容 / Course Contents

近年、機器分析法は、定性分析、定量分析、構造解析、状態分析等において、幅広く利用され、重要な分析法となっています。本講義では、代表的な各種機器分析法の原理、特徴を学びます。また、測定値の扱いについて、誤差の計算について学びます。さらに、機器分析の実際について学び、分析化学が実際の社会でどのように利用されているかを学びます。練習問題を実際に解きながら、より理解を深めます。

A wide variety of instrumental analysis methods are used in order to gain qualitative and quantitative data on various analytes. Additionally, instruments can be used for structural analysis, state analysis, and the

determination of an analyte's physical properties, among many other things. In this course, students will learn the theory and characteristics of various important instrumental analysis methods. In addition, they will learn how to treat data as well as how to calculate measurement error. Furthermore, students will learn about the diverse applications of various instrumental analysis methods, gaining insight into how analytical chemistry is actually used in the real world. By solving practice problems, students will deepen their understanding of the material (each student must bring a scientific calculator).

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス、機器分析の応用とは
- 2回：機器分析応用 食品分析（1）
- 3回：機器分析応用 食品分析（2）
- 4回：紫外・可視分光分析と蛍光分光分析応用(1)
- 5回：紫外・可視分光分析と蛍光分光分析応用(2)
- 6回：原子分析(1)
- 7回：食品分析応用
- 8回：原子分析（2）
- 9回：状態分析（1）
- 10回：状態分析応用
- 11回：原子発光分析・フレイム原子吸光分析
- 12回：蛍光X線・X線回折、X線吸収
- 13回：データ処理の基礎
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワポ等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

分析化学入門、分析化学1、分析化学2はよく復習して授業に臨んでください。

各回の練習問題の復習と課題は必ず行ってください。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 各回の取り組み状況と授業内課題:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

関数電卓。オンライン回はPCを準備してください。

その他 / Others

分析の応用編で、難易度は高くなりますので、基礎事項（分析入門、分析化学1、分析化学2）は十分習熟していること。

ゲストスピーカーの都合により予定が変更になることがあります、第1回のガイダンスで提示します。

光物理化学

Photophysical Chemistry

分子の励起状態の化学

三井 正明 (MITSUI MASA AKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC205
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： CHE3210
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

光（電磁波）の性質、分子と光の相互作用、分子の電子励起状態の性質や緩和過程に関する基礎的事項を理解することを目指す。

This course aims to teach students about the nature of light (electromagnetic waves) and the interactions between molecules and light. Furthermore, it aims to explain the nature of electrons in excited energy states as well as their relaxation mechanisms.

授業の内容 / Course Contents

物質の電子励起状態は、自然界では光合成や生物発光で重要な役割を果たしており、我々の暮らしの中では、発光素子やレーザーなどのオプトエレクトロニクス、太陽電池、光触媒などに活用されています。本講義では、光（電磁波）の基本的な性質の理解からスタートし、光吸収による励起状態の生成や励起状態緩和過程について、量子論や群論に基づいて解説を行う。

Electronic excited states play a major role in photosynthesis and bioluminescence and are also practically used in fiber optics, lasers, optoelectronics, solar cells, and photocatalysts. In this course, students will begin by learning

the fundamental nature of light (electromagnetic waves). Excited state formation by photoabsorption and excited state relaxation processes will be explained based on quantum theory and group theory.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：光の基本的性質と光と物質の相互作用
- 2 回：分子のエネルギー準位の階層性とボルツマン分布
- 3 回：励起状態の緩和過程 1
- 4 回：励起状態の緩和過程 2
- 5 回：励起状態の緩和過程 3
- 6 回：励起状態の緩和過程 4
- 7 回：振動・電子遷移と群論 1
- 8 回：振動・電子遷移と群論 2
- 9 回：振動・電子遷移と群論 3
- 10 回：振動・電子遷移と群論 4
- 11 回：振動・電子遷移と群論 5
- 12 回：振動・電子遷移と群論 6
- 13 回：振動・電子遷移と群論 7
- 14 回：振動・電子遷移と群論 8

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワー等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

本講義は「物理化学入門」、「物理化学 2」を理解していることを前提として講義を進めますので、それらを復習することをお勧めします。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

なお、単位取得のためには、11 回以上の出席を必要とする。

テキスト / Textbooks

千原秀昭、中村亘男 『アトキンス 物理化学 (上) 第 8 版』 東京化学同人 2009 9784807906956 -

参考文献 / Readings

寺嶋正秀、馬場正昭、松本吉泰 『現代物理化学』 化学同人 2015 9784759818093

中崎昌雄 『分子の対称性と群論』 東京化学同人 1993 4807900862

錯体化学 2

Coordination Chemistry 2

遷移金属錯体の化学反応

和田 亨 (WADA TOHRU)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CC207

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： CHE3510

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

結晶場理論や配位子場理論に基づき、遷移金属錯体の反応性について論理的に理解する。さらに有機合成反応に欠かすことの出来ない有機金属錯体の合成と反応性について学ぶ。

In this course, students will gain a better understanding of the reactivity of transition metal complexes through the use of crystal field theory and ligand field theory. Furthermore, students will acquire important knowledge concerning the synthesis and reactivity of organic metal complexes.

授業の内容 / Course Contents

この講義では遷移金属錯体の反応について解説する。遷移金属錯体は、多くの有機合成反応の触媒として用いられているばかりではなく、生体内酵素の活性部位や、様々な機能性材料であることが知られている。錯体化学、有機化学、生物化学など多分野で、遷移金属錯体の基本的な反応性を理解することが重要である。前半は、錯体化学的な見地から、遷移金属錯体の置換反応と酸化還元反応を取り扱う。後半は金属と炭素の直接結合を有する有機金属錯体の基本的な反応と触媒反応について講義する。本授業では結晶場理論と配位子場理論に基づいて解説をする。

In this lecture, reactivity of transition metal complexes will be discussed. Transition metal complexes are not only used as catalysts in organic synthesis reactions, but are also found in the active sites of many enzymes in the human body. They are widely understood to be materials with a broad range of diverse uses. In coordination chemistry, organic chemistry, biochemistry, and many other fields, understanding the reactivity of transition metal complexes is critical. In the first half of the course, students will learn substitution reactions and redox reactions from the viewpoint of coordination chemistry. In the latter half, basic reactions involving organic metal complexes, which contain at least one metal-carbon bond, will be discussed. Catalytic reactions using metal complexes will also be covered. The concepts taught in this course are grounded in crystal field theory and ligand field theory. It is desirable for students who take this class to be familiar with the material covered in Coordination Chemistry 1.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：結晶場理論と配位子場理論の復習
- 2 回：遷移金属錯体の配位子置換反応 (1) ～反応速度と活性化エネルギー～
- 3 回：遷移金属錯体の配位子置換反応 (2) ～反応機構～
- 4 回：遷移金属錯体の酸化還元反応 (1) ～電子移動反応の基礎～
- 5 回：遷移金属錯体の酸化還元反応 (2) ～反応速度～
- 6 回：遷移金属錯体の酸化還元反応 (3) ～混合原子価錯体～
- 7 回：中間テスト
- 8 回：有機金属化学～構造と 18 電子則～
- 9 回：有機金属化学～有機金属錯体の結合～
- 10 回：有機金属化学～有機金属錯体の素反応 (1) ～
- 11 回：有機金属化学～有機金属錯体の素反応 (2) ～
- 12 回：有機金属化学～触媒反応 (1) ～
- 13 回：有機金属化学～触媒反応 (2) ～
- 14 回：有機金属化学～触媒反応 (3) ～

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

本講義を受講するに当たり、必ず「錯体化学 1」の復習を行うこと。また、必ず教科書を購入し、毎回の授業前には該当箇所を一読してから授業の臨むこと。そうすることで授業の理解度が大きく向上する。授業後には、授業ノートと教科書を照らし合わせて復習を行うこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 中間テスト:40%

テキスト / Textbooks

M.Weller 他 『シュライバー・アトキンス 無機化学 (下)』 東京化学同人 2017 9784807908998 ○
 佐々木陽一・柘植清志 『錯体化学』 裳華房 2009 9784785332242 ○

山本明夫 『有機金属化学』 東京化学同人 2015 9784807908578 ○

講義では図表等はプロジェクターで投影し、プリントとして配付する。しかし、教科書で予習・復習しないと完全に理解することは困難である。必ず教科書を購入すること。

参考文献 / Readings

中澤浩・小坂田耕太郎 『有機金属化学』 三共出版 2014 9784782707074

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

錯体化学1で取り扱った内容は理解しているものとして授業を進めるので、十分に復習しておくこと。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

アナウンスや資料配布は CanvasLMS を使用する。授業中にノート PC やタブレット末端を使用して配付資料を閲覧しても良いが、資料を事前にプリントアウトして持参すればノート PC やタブレット末端を持ち込まなくても受講に支障は無い。

その他/ Others

この授業で取り扱う内容には、無機化学だけではなく、有機化学や物理化学の要素も含まれます。他分野との繋がりを楽しみながら、積極的に受講してください。

物理学実験（化）

Experiments in Physics for Chemistry Students

北本 俊二／澤田 真理 (KITAMOTO SHUNJI/ SAWADA MAKOTO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC208
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期 1
単位：	1
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

物理学実験として、選定した重要なテーマの基礎知識と実験手法、実験に対する素養、およびデータの扱い方を習得することを目的とする。

The goal is to acquire basic knowledge about selected important themes in physics experiments, and to learn experimental techniques, knowledge, and methods for data analysis.

授業の内容 / Course Contents

初回にガイダンスを行う。ガイダンスでは、実験テキスト・スケジュール表などを配付し、実験を行うにあたっての注意事項やレポートなどについて説明するので必ず出席すること。

配布する実験専用のノートを使用すること。事前に実験指針をよく読み、実験の目的・内容を把握した上で実験を始めること。事故を起こさないためにも実験中は必ず担当教員の指示に従うこと。実験によってはグラフ用紙、関数電卓などが必要であるので各自適切なものを持参すること。いくつかの実験では誤差の統計処理が必要である。

The first class is assigned as guidance, where a textbook is provided, and a general schedule is explained.

Important notes and guideline for writing a report on experiments are also explained.

A dedicated notebook for experiments is provided and students should use it for this experiment course. Before starting an experiment, students should understand the goal and the contents of the experiment by carefully reading the textbook. For the safety reason, students should follow the instruction given by the teacher. Students should bring section papers, and a laptop computer with them, which will be required in some experiments for quick look analysis including error estimation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス、報告書作成法
- 2回：基礎測定、データ処理
- 3回：計算機1
- 4回：計算機2
- 5回：単振子1
- 6回：単振子2
- 7回：分光1
- 8回：分光2
- 9回：電流の熱作用1
- 10回：電流の熱作用2
- 11回：放射線1
- 12回：放射線2
- 13回：報告書作成法
- 14回：報告書作成法

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

ガイダンス時に配付するテキストの「レポートの作成」部分を事前に熟読し、理解しておくことを強く勧める。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度とレポートによる総合評価:100%

テキスト / Textbooks

物理学実験（化学・生命）

参考文献 / Readings

その他 / Others

初回の実験ガイダンスに班分けを行う。実験課題の順番は班ごとに異なる。

また、初回の実験ガイダンスとは別に、7月中旬～下旬に化学科としての履修ガイダンスを行います。

本授業は選択科目であるため、科目の目的の理解や履修に当たっての心構えが重要です。

ゆえに、必ずこの履修ガイダンスに出席すること。

生物学実験（化）

Experiments in Biology for Chemistry Students

花田 有希/森田 仁/佐藤 健 (HANADA YUKI/ MORITA HITOSHI/ SATO TSUYOSHI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC209
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期 2
単位：	1
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	化学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

生物学実験の全般にわたる基礎知識と実験手法を習得し、生物学の実験に対する素養を得ることを目的とする。

This course aims to enable students to learn the fundamental knowledge and experimental methods for overall biological experimentation and to provide students with experimental sophistication in biology.

授業の内容 / Course Contents

初回に行うガイダンスでは、本実習のテキストとなる生物学実験指針・スケジュール表・名札などを配付し、レポートの方針などについて説明するので、必ず出席すること。

以後は、実験指針に基づき以下のように「生物学実験」を行う。

「動物の解剖」では、マウスの解剖を行い、各臓器について学ぶ。

「顕微鏡観察」では、分裂中のタマネギ細胞の染色体を観察し、体細胞分裂について学ぶ。

「DNA の調製/電気泳動」では、プラスミド DNA を用いた分子生物学的実験を行い、DNA の特性を理解する。

「細胞の生理的適応」では、lac オペロ

In the beginning of the course, students will receive firm guidance. The Guidelines of Biological Experimentation, which will be the main text used in this course, will be handed out along with a schedule and name tags. The guidelines for writing reports will also be explained, so attendance during this part of the course is required.

From there on after, various “Biological Experiments” will be conducted using the course text as a reference.

In “Animal Dissection,” students will dissect a frog and learn about its internal organs.

In “Microscope Observations,” students will observe the chromosomes of onion cells undergoing division while learning about somatic cell division.

In “DNA preparation/Electrophoresis,” students will learn how to handle plasmid DNA using molecular biology methods while gaining a better understanding of characteristics of DNA.

In “The Physiological Adaptations of Cells,” students will learn about the lac operon while gaining an understanding of the physiological adaptation mechanisms of *E. coli*.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
- 2回：基本的な実験の説明
- 3回：動物の解剖(1)
- 4回：動物の解剖(2)
- 5回：顕微鏡観察(1)
- 6回：顕微鏡観察(2)
- 7回：DNAの調製(1)
- 8回：DNAの調製(2)
- 9回：電気泳動法によるDNAの解析(1)
- 10回：電気泳動法によるDNAの解析(2)
- 11回：細胞の生理的適応(1)
- 12回：細胞の生理的適応(2)
- 13回：再実験予備日(1)
- 14回：再実験予備日(2)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

ガイダンス時に配付するテキストの「レポートの作成」部分を事前に熟読し、理解しておくことを強く勧める。実験専用のノートを準備すること。また、動物の解剖に関しては予習課題がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポート(25%×4):100%

全ての回についての出席及びレポート提出を前提として評価する。

テキスト / Textbooks

「生物学実験指針」を初回に配付する。

参考文献 / Readings

その他 / Others

初回の実験ガイダンスとは別に、7月中旬～下旬に化学科としての履修ガイダンスを行います。

本授業は選択科目であるため、科目の目的の理解や履修に当たっての心構えが重要です。

ゆえに、必ずこの履修ガイダンスに出席すること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC210
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC211
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC212
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス, 実験 1
- 2 回：実験 2
- 3 回：実験 3
- 4 回：実験 4
- 5 回：実験 5
- 6 回：実験 6
- 7 回：実験 7
- 8 回：実験 8
- 9 回：実験 9
- 10 回：実験 1 0
- 11 回：実験 1 1
- 12 回：実験 1 2
- 13 回：実験 1 3
- 14 回：実験 1 4, まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	○ 校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

適宜, 担当教員が指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席態度, 実験への取り組み姿勢, レポートなど:100%

この授業を修得するには、授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物(レポートや報告書など)の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC213
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC214
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス, 実験 1
- 2 回：実験 2
- 3 回：実験 3
- 4 回：実験 4
- 5 回：実験 5
- 6 回：実験 6
- 7 回：実験 7
- 8 回：実験 8
- 9 回：実験 9
- 10 回：実験 1 0
- 11 回：実験 1 1
- 12 回：実験 1 2
- 13 回：実験 1 3
- 14 回：実験 1 4, まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	○ 校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

適宜, 担当教員が指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席態度, 実験への取り組み姿勢, レポートなど:100%

この授業を修得するには、授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物(レポートや報告書など)の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC215
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス, 実験 1
- 2 回：実験 2
- 3 回：実験 3
- 4 回：実験 4
- 5 回：実験 5
- 6 回：実験 6
- 7 回：実験 7
- 8 回：実験 8
- 9 回：実験 9
- 10 回：実験 1 0
- 11 回：実験 1 1
- 12 回：実験 1 2
- 13 回：実験 1 3
- 14 回：実験 1 4, まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	○ 校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

適宜, 担当教員が指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席態度, 実験への取り組み姿勢, レポートなど:100%

この授業を修得するには、授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物(レポートや報告書など)の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC216
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス, 実験 1
- 2 回：実験 2
- 3 回：実験 3
- 4 回：実験 4
- 5 回：実験 5
- 6 回：実験 6
- 7 回：実験 7
- 8 回：実験 8
- 9 回：実験 9
- 10 回：実験 1 0
- 11 回：実験 1 1
- 12 回：実験 1 2
- 13 回：実験 1 3
- 14 回：実験 1 4, まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	○ 校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

適宜, 担当教員が指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席態度, 実験への取り組み姿勢, レポートなど:100%

この授業を修得するには、授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物(レポートや報告書など)の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC217
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC218
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC219
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC220
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC221
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 1

Research Experiments 1

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC222
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 1」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 1 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜、担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は、担当教員の研究室において実施されるため、他の講義科目より積極的に参加し、自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので、あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることを、しっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC230
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC231
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC232
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC233
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC234
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC235
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC236
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス, 実験 1
- 2 回：実験 2
- 3 回：実験 3
- 4 回：実験 4
- 5 回：実験 5
- 6 回：実験 6
- 7 回：実験 7
- 8 回：実験 8
- 9 回：実験 9
- 10 回：実験 1 0
- 11 回：実験 1 1
- 12 回：実験 1 2
- 13 回：実験 1 3
- 14 回：実験 1 4, まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	○ 校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

適宜, 担当教員が指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席態度, 実験への取り組み姿勢, レポートなど:100%

この授業を修得するには、授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物(レポートや報告書など)の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC237
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC238
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC239
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC240
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス，実験1
- 2回：実験2
- 3回：実験3
- 4回：実験4
- 5回：実験5
- 6回：実験6
- 7回：実験7
- 8回：実験8
- 9回：実験9
- 10回：実験10
- 11回：実験11
- 12回：実験12
- 13回：実験13
- 14回：実験14，まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	○ 校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

適宜，担当教員が指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度，実験への取り組み姿勢，レポートなど：100%

この授業を修得するには，授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物（レポートや報告書など）の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC241
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス, 実験 1
- 2 回：実験 2
- 3 回：実験 3
- 4 回：実験 4
- 5 回：実験 5
- 6 回：実験 6
- 7 回：実験 7
- 8 回：実験 8
- 9 回：実験 9
- 10 回：実験 1 0
- 11 回：実験 1 1
- 12 回：実験 1 2
- 13 回：実験 1 3
- 14 回：実験 1 4, まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	○ 校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

適宜, 担当教員が指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席態度, 実験への取り組み姿勢, レポートなど:100%

この授業を修得するには、授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物(レポートや報告書など)の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

研究実験 2

Research Experiments 2

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC242
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE3110
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していなければならない。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究室の研究に近いテーマで実験を行い、それぞれの実験技術を習得するとともに、実験に関する文献を読みながら研究の意義や背景を理解することを目的とする。基礎的な原理、法則、理論を理解し、研究の考え方・進め方を学習する。

In this course, students will conduct experiments related to each laboratory's specialization and learn from their respective experimental techniques. While reading literature related to their experiments, students will understand the background and significance of their research. Through understanding the fundamental principles, laws, and theories at play, students will gain insight into the mindset needed to conduct and make progress in chemical research.

授業の内容 / Course Contents

「化学実験 A」～「化学実験 C」では必ず答えの出るテーマが与えられていた。即ち、指示されたとおりに正確に実験を行えば、予定されていた結果が得られる「授業」であったといえる。しかし、4年次の「卒業研究」では未知の分野を探究するため、答えが用意されていない「研究」を行うことになる。「研究実験 2」の目的は、これまで履修した実験科目と「卒業研究」との橋渡しをすることにある。担当教員の指導のもと、指定

された研究テーマに従って実験を行う。教員とのディスカッションを通じて、それぞれの実験操作だけでなく研究テーマの意義や背

In Standard Experiments in Chemistry A-C, the experiments conducted always had a pre-planned “answer,” so to speak. That is, if students conducted the experiments exactly as directed, it was a “class” where they would always be able to attain the desired end result. However, during their 4th year Graduation Research, students will be required to conduct “research,” where there is no pre-planned answer awaiting them. The goal of Research Experiments 2 is to bridge the gap between the lab courses students have taken thus far and the Graduation Research. Students will conduct experiments according to the research theme and guidance provided by the instructor. Through discussions with the instructor, the goal is not only for the students to manage their own experiments, but for them to understand their background and significance as well. Furthermore, students will analyze and organize their experimental results, cultivating the ability to accurately and concisely report the results of their research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス, 実験 1
- 2 回：実験 2
- 3 回：実験 3
- 4 回：実験 4
- 5 回：実験 5
- 6 回：実験 6
- 7 回：実験 7
- 8 回：実験 8
- 9 回：実験 9
- 10 回：実験 1 0
- 11 回：実験 1 1
- 12 回：実験 1 2
- 13 回：実験 1 3
- 14 回：実験 1 4, まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	○ 校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

適宜, 担当教員が指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席態度, 実験への取り組み姿勢, レポートなど:100%

この授業を修得するには, 授業内に行った実験や学んだ内容に関する成果物(レポートや報告書など) の提出や口頭発表を必須とする。詳細は各担当教員から説明する。

テキスト / Textbooks

教材等は担当教員が用意する。

参考文献 / Readings

適宜，担当教員が用意する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

この授業は，担当教員の研究室において実施されるため，他の講義科目より積極的に参加し，自ら学び習得する姿勢が求められる。授業時限が定められていないので，あらかじめ他の履修科目とこの科目を両立できることをしっかり考慮して履修すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

各担当教員からアナウンスがある。

その他/ Others

この科目を履修するには必ずガイダンスを受けること。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC301
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき、総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC302
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については，各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき，総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC303
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については，各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき、総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC304
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき、総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC311
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき，総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC312
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については，各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき、総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC313
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき，総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC314
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき、総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC321
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき、総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC322
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき、総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC323
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき、総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC324
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	2
科目ナンバリング：	CHE4900
使用言語：	日本語
授業形式：	輪講
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき、総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

輪講

Colloquium

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CC325
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： CHE4900
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

卒業研究の研究分野に関連する文献を精読し、理解した内容を発表することにより、研究遂行上必要な知識を得るとともに、文献の読解力やプレゼンテーションの能力を養うことを目標とする。

In this course, students will intensely study literature related to the field of their Graduation Research and present the information they have learned. In addition to acquiring the knowledge necessary to complete their Graduation Research, this course aims to help students sharpen their literature reading comprehension skills along with their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究の研究分野に関連する文献（専門書籍や学術論文）を精読する。理解した内容や卒業研究の進捗状況についてまとめて発表を行い、教員や研究室メンバーとの活発なグループ・ディスカッションを通して、各研究分野の知識、論理的な考え方、プレゼンテーション能力を養う。

In this course, students will intensely study literature (specialized publications and academic papers) related to the field of their Graduation Research. Students will present the information they have learned along with progress updates on their research project. Through lively group discussions with the instructor and other lab

members, students will acquire knowledge in various fields of research while sharpening their presentation skills and cultivating a logical way of thinking.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 2回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 3回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 4回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 5回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 6回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 7回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 8回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 9回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 10回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 11回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 12回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 13回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 14回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 15回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 16回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 17回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 18回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 19回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 20回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 21回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 22回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 23回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 24回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 25回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 26回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 27回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。
- 28回：卒業研究の進捗状況，関連した文献や論文について報告，紹介，討論を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○ グループ発表	：	○ ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

輪講は卒業研究と一体のものである。授業時間外の学習については、各研究指導教員より適宜指示がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献内容の理解度:60% プレゼンテーション能力と取り組み姿勢:20% 議論への参加の積極性:20%

上記の結果に基づき，総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC351
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15 回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28 回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワポ等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC352
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワー等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC353
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワポ等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC354
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15 回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28 回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワポ等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC361
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワー等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC362
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワー等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC363
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15 回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28 回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワーポイント等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC364
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち, 38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち, 20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワー等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC371
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち, 38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち, 20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワー等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC372
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワーポイント等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC373
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15 回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28 回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワポ等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC374
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15 回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28 回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワーポイント等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

卒業研究

Research Experiments

化学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Chemistry)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CC375
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	CHE4100
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①化学実験 B, ならびに化学実験 C を修得していること。 ②必修科目（専門教育科目）のうち、38 単位以上を修得していること。 ③化学科専門選択科目のうち、20 単位以上を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各自の研究課題について自ら研究計画を立案し、試行錯誤しながら主体的に取り組む。また、得られた研究成果をまとめることにより、研究に対する姿勢、課題解決能力、論理的な思考を養うことを目標とする。

Each student will draft their own research plan relating to their topic, proceeding independently using trial and error. Furthermore, through analyzing and organizing their own research results, this course aims to endow students with the mindset, problem-solving abilities, and logical way of thinking needed to conduct research.

授業の内容 / Course Contents

研究室に所属し、指導教員より与えられた研究課題（もしくは指導教員と相談して設定された研究課題）に取り組む。研究とは、教科書には記載されていない未知の領域に挑戦することであり、当該分野の最前線となる課題であることも稀ではない。教員や研究室メンバーと協同しながらも、研究背景の理解から研究計画の立案、研究手法・結果の考察に至るまで、試行錯誤を繰り返しながら主体的に進めることが重要である。得られた成果について、年度途中の中間報告会、学年末に業績報告会において口頭発表を行い、さらに卒業論文を作

成して提出する。これま

Students will belong a laboratory and independently tackle their own research theme under guidance from their supervisor. Research is to delve into uncharted territory untouched by textbooks and their research themes are often on the reading edge of the research field. It is important for students to proceed the research independently through the trial and error attempts from comprehending their research background to consideration of results, with cooperation of their supervisor and lab members. Students will give an oral presentation of their results at the Interim Meeting and the Year End Meeting. Furthermore, they will prepare and submit a graduation thesis. As a compilation of all of the student's efforts thus far, we hope that they will have fulfilling research life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 2 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 3 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 4 回：指導教員の指導の下で各自が研究計画を立案する。
- 5 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 6 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 7 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 8 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 9 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 10 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 11 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 12 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 13 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 14 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 15 回：秋学期授業開始前に、いくつかの研究グループ（あるいは分野）ごとに研究の進捗についての中間報告会などを行う。
- 16 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 17 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 18 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 19 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 20 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 21 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 22 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 23 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 24 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 25 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 26 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 27 回：研究結果について指導教員と議論し、その後の展開等について相談する。
- 28 回：得られた成果について、学年末に口頭発表を行い、卒業論文を作成して提出する。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : スライド（パワポ等）の使用 : 上記以外の視聴覚教材の使用 :

個人発表 : ○ グループ発表 : ○ ディスカッション・ディベート : ○
実技・実習・実験 : ○ 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
上記いずれも用いない予定 :

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

卒業研究は、化学科4年間を総合する重要な科目として位置づけられている。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 卒業論文の内容:100%

業績報告会における研究発表を参考に、化学科全教員で総合的に評価する。

テキスト / Textbooks

各研究指導教員が適宜指定する。

参考文献 / Readings

各研究指導教員が適宜指定する。

分子生物学 3

Molecular Biology 3

後藤 聡 (GOTO SATOSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD003
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS3100
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

最先端の生命科学や基礎医学を理解するには、真核生物の分子生物学の基本的知識が必要である。本講義では、真核生物の遺伝子発現制御の基本的知識を身に付けることを目標とする。

To understand cutting-edge life sciences and basic medicine, fundamental knowledge of molecular biology in eukaryotic organisms is essential. This lecture aims to impart basic knowledge of gene expression control in eukaryotic organisms.

授業の内容 / Course Contents

真核生物の遺伝子発現の基本的なメカニズム、具体的には、ヒストン修飾によるクロマチンレベルやエピジェネティクス、non-coding RNAs による発現制御を解説し、さらに、分子遺伝学を用いた動物実験、ヒトの分子遺伝学、転写を調節する情報伝達経路についても解説する。さらに、これらのメカニズムが、胚発生、細胞分化、形態形成などの生命現象や疾患にどのようにかかわっているかについて分かり易く解説する。

The basic mechanisms of gene expression in eukaryotic organisms, specifically detailing chromatin-level regulation through histone modifications, epigenetics, and expression control by non-coding RNAs, will be elucidated. Additionally, this lecture will cover the use of molecular genetics in animal experiments, human

molecular genetics, and the signaling pathways regulating transcription. Furthermore, a clear explanation will be provided on how these mechanisms are intricately involved in life phenomena such as embryonic development, cell differentiation, morphogenesis, and their relevance to diseases.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：イントロダクション
- 2回：クロマチンの高次構造とヒストン修飾
- 3回：ヒストン修飾による転写制御
- 4回：エピジェネティクスによる遺伝子発現調節
- 5回：基本転写因子・転写制御領域
- 6回：転写調節機構とRNAのプロセッシング
- 7回：遺伝子発現からみた細胞分化1
- 8回：遺伝子発現からみた細胞分化2
- 9回：遺伝子発現からみた細胞分化3
- 10回：遺伝子改変動物
- 11回：non-coding RNAsによる発現制御
- 12回：ヒトの分子遺伝学
- 13回：転写を調節する情報伝達
- 14回：演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業内において課題を示す。課題の解答の作成をもって、授業時間外の学習とする。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 複数回の課題への回答:40%

テキスト / Textbooks

ブルース・アルバーツ、デニス・ブレイ 『Essential 細胞生物学原書第5版』 南江堂 2021

9784524226825 ○

ラッチマン、デイビット・S. 『遺伝情報の発現制御』 メディカル・サイエンス・インターナショナル

2012 9784895926973 ○

服部成介 他 『よくわかるゲノム医学』 羊土社 2011 9784758120661 ○

参考文献 / Readings

基礎化学

Fundamental Chemistry

花井 亮 (HANAI RYO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD004
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS2200
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	2020 年度以降学者適用

授業の目標 / Course Objectives

化学の主要な考え方と生体分子（特に低分子）の特性を学び、より高度な生化学を学ぶ基礎をつくる。

This course aims to prepare students for advanced biochemistry courses, teaching major concepts in chemistry and the properties of biological molecules, especially of low molecular weight, on the basis of those concepts.

授業の内容 / Course Contents

ルイス構造にもとづいて、分子の性質や酸化還元反応の基本を学び、生体分子の性質に適用する。化学平衡を学んで、生化学反応、pH や緩衝液に適用する。最後に、ルイス構造では理解できない現象を、混成軌道概念にもとづいて理解する。

Fundamentals of molecular structure and redox reaction, based on the Lewis structure, are introduced and applied to biological molecules and reactions.

The concept of chemical equilibrium is introduced and applied to biochemical reactions, pH and buffering action.

Finally, chemical properties that cannot be understood with the Lewis structure will be addressed through the hybrid-orbital and the resonance concept.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：原子構造、モルとモル質量
- 2回：周期表と電子配置
- 3回：共有結合とオクテット則
- 4回：配位結合
- 5回：電気陰性度と分極
- 6回：酸化と還元
- 7回：モル濃度
- 8回：化学平衡
- 9回：酸と塩基
- 10回：混成軌道
- 11回：異性体
- 12回：共鳴
- 13回：有機物の酸と塩基
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

講義資料を配布するので、予習・復習に利用すること。講義資料中の問題を解いて、自分の理解を確認すること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 小テスト3回（30%, 30%, 40%）:100%

フィードバックは、授業時間で行い、個人的にも対応する。

テキスト / Textbooks

講義資料を配布する。

参考文献 / Readings**履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course**

高等学校の「化学基礎」を理解していることを前提として進めていく。不安のある学生は、事前に講義資料を見て、関係した部分を復習すること。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

資料配布等のために、Canvas LMS を用いる。

その他 / Others

分からないところはドンドン質問してほしい。

生物化学 1（生命）

Biochemistry 1

岩川 弘宙 (IWAKAWA HIROOKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD005
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS2200
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

生体高分子の構造，化学的性質，生合成機構，生理的役割について学び，生物を分子レベルで理解するための基礎を習得する。

In this course, students will learn about the structures, chemical properties, biosynthesis, and physiological roles of biological macromolecules to gain the basis for understanding living organisms at the molecular level.

授業の内容 / Course Contents

生物は主に炭素，水素，窒素，酸素，リン，及び硫黄という 6 種類の元素から作られている。これらの元素は、タンパク質，DNA，RNA，脂質，多糖類などの生体高分子の構成要素であるアミノ酸，ヌクレオチド，脂肪酸，および単糖を構成する。このコースでは，生命に必要な高分子の構造，化学的性質，生合成，および生理学的役割について学ぶ。教科書はホートン生化学を使用する。

Living organisms are mainly made of six elements, carbon, hydrogen, nitrogen, oxygen, phosphorus and sulfur. These elements constitute amino acids, nucleotides, fatty acids, and simple sugars, which are building blocks of biological macromolecules such as proteins, DNA, RNA, lipids, and polysaccharides. In this course, students will learn about the structures, chemical properties, biosynthesis, and physiological roles of these macromolecules

that are necessary for life. The course uses Principles of Biochemistry by Horton et al. as a reference.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：生化学入門
- 2回：水
- 3回：アミノ酸とタンパク質の一次構造 ①
- 4回：アミノ酸とタンパク質の一次構造 ②
- 5回：タンパク質：三次構造と機能 ①
- 6回：タンパク質：三次構造と機能 ②
- 7回：アミノ酸とタンパク質のまとめ
- 8回：糖質 ①
- 9回：糖質 ②
- 10回：脂質と生体膜 ①
- 11回：脂質と生体膜 ②
- 12回：核酸
- 13回：補酵素とビタミン
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

教科書を一読してから授業に臨むこと。また、講義後は内容をよく復習すること。授業内の小テストを自力で解答できるようになっておくこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :72%

平常点割合 :28% 授業内小テスト:28%

テキスト / Textbooks

H.R. ホートン 『ホートン生化学 第5版』 東京化学同人 2013 9784807908349 ○

参考文献 / Readings

その他 / Others

主にパワーポイントを用いた講義形式で行う。

生物物理学 1（生命）

Biophysics 1

山田 康之 (YAMADA YASUYUKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD006
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS2200
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

エネルギーの概念を理解し、生物におけるエネルギーの流れ、収支を理解する。反応の起こる条件、速度について理解する。

In this course, students will learn the concept of energy, the flow of energy in biological systems, as well as how energy is acquired and expended. Students will gain an understanding regarding what conditions must be fulfilled for a reaction to occur. Reaction rate will also be discussed.

授業の内容 / Course Contents

はじめにエネルギーと仕事の考え方、エネルギー保存則（熱力学第一法則）について講義する。

つぎに、エントロピーの概念を講義する（熱力学第二法則）。

これから化学反応がどちらに進むのかを判断する事、反応からどの程度エネルギーを取り出すことができるかを求める事ができるようになる事を目指す（反応ギブスエネルギー変化）。

これらの考え方をを用いて、生物における様々な反応におけるエネルギーの収支を解説する。

生物のエネルギー代謝において重要な概念である、イオンの電気化学ポテンシャル差について講義する。

化学反応、酵素反

To begin the course, the concepts of energy and work will be introduced, and The Law of Energy Conservation (The First Law of Thermodynamics) will be explained.

Next, the concept of entropy will be introduced (The Second Law of Thermodynamics).

The goal is to enable students to determine which direction chemical reactions are likely to proceed and to find out how much energy they expend or produce (net change in Gibbs energy).

Utilizing this way of thinking, the energy acquisitions and expenditures resulting from various biological reactions will be discussed.

Next, the concept of electrochemical potential difference of ions will be discussed, which is one of the key concepts of bioenergetics.

Students will also learn about the rates of chemical reactions as well as the enzyme reactions.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：エネルギーとは
- 2 回：熱力学第一法則
- 3 回：静電エネルギーと化学結合
- 4 回：熱力学第二法則
- 5 回：ギブスエネルギー変化
- 6 回：標準反応ギブスエネルギー変化と化学平衡
- 7 回：酸化還元反応の反応ギブスエネルギー変化
- 8 回：化学浸透圧説 1
- 9 回：化学浸透圧説 2
- 10 回：光のエネルギーとその利用
- 11 回：化学反応速度論 1
- 12 回：化学反応速度論 2
- 13 回：酵素反応速度論 1
- 14 回：酵素反応速度論 2

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

これまでに習ってきた考え方をより深く理解し、定量的な取り扱いをすることになるので、関連する内容についてあらかじめよく復習をしておくこと。各回の授業の予復習は極めて重要である。

練習問題を配付するので、実際に手を動かして考え方を身につける。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

必要に応じて資料を配付する。

参考文献 / Readings

Raymond Chang 『生命科学系のための物理化学』 東京化学同人 2006 4807906453
Tinoco ら 『バイオサイエンスのための物理化学』 東京化学同人 2004 4807905821
Atkins ら 『アトキンス生命科学のための物理化学』 東京化学同人 2008 9784807906734
松本孝芳 『バイオサイエンスのための物理化学入門』 丸善 2005 4621075810

その他/Others

各回の授業で、リアクションペーパーに対するフィードバックを行う。
高等学校の数学Ⅲの理解を前提とする。

分子生物学 1

Molecular Biology 1

塩見 大輔 (SHIOMI DAISUKE)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD007
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS2100
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	2020 年度以降学者適用

授業の目標 / Course Objectives

生命の基本となる遺伝子とは何か？ 遺伝子の構造、遺伝情報の伝達機構について学ぶ。生命科学を理解する上で最も基礎となる原理や概念を理解することを目標とする。

In this course, students are expected to learn about gene structure and mechanisms for gene expression. The purpose of this course is for students to understand the most fundamental principles and concepts necessary for studying life science.

授業の内容 / Course Contents

様々な生命現象を「分子」という言葉を使って理解することを目指して発展してきた「分子生物学」の最も基本的な原理や概念を理解する。すなわち、生命の基本である遺伝子の構造や情報伝達機構を分子レベルで理解する。授業では、遺伝子の概念や構造を学ぶ。原核生物、ファージをモデルにして、DNA と RNA の構造、転写およびその制御機構、染色体の複製とその制御機構を講義する。また、分子生物学の歴史的背景などにも言及し、分子生物学全般および個々の現象についてより深く理解できるようにする。講義は、ワトソンらの『遺伝子の分子生物学』

This course aims to provide students understanding of basic principles and concepts that constitute molecular

biology. Specifically, students learn about gene structure, mechanisms for gene expression, and replication of genetic materials at the molecular level. At the beginning, students are introduced to genes' concept and structure. Next, the structure of DNA and RNA is discussed, using mainly prokaryotes and bacteriophages as models. Students learn about transcription and replication of genes and genomic DNA, as well as mechanisms that regulate these processes. The course refers to molecular biology's historical background and enables students to cultivate deeper understanding of phenomena studied by the field as a whole. The course uses Molecular Biology of the Gene by Watson et al. as a reference.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：分子生物学とは？（イントロ）
- 2回：遺伝子とは何か？
- 3回：DNAの構造
- 4回：RNAの構造
- 5回：DNAの複製1（DNA合成の化学・DNAポリメラーゼ）
- 6回：DNAの複製2（複製フォーク）
- 7回：DNAの複製3（DNA複製開始の制御）
- 8回：DNAの複製4（複製の終了）
- 9回：原核生物の転写とその制御1（転写の概要、RNAポリメラーゼ）
- 10回：原核生物の転写とその制御2（転写開始・終結）
- 11回：原核生物の転写とその制御3（転写開始の制御1）
- 12回：原核生物の転写とその制御4（転写開始の制御2）
- 13回：バクテリオファージにおける転写とその制御
- 14回：分子生物学の実験法・まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

参考文献の当該分野を読んで予習・復習することが望ましい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :72%

平常点割合 :28% リアクションペーパーの内容、授業内小テスト:28%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

- ワトソンら（中村桂子監訳）『遺伝子の分子生物学（第7版）』 東京電機大学出版会 2017 4501630302
 アルバーツら（中村桂子・松原謙一監訳）『Essential 細胞生物学(第5版)』 南江堂 2021 4524226826
 アルバーツら（中村桂子・松原謙一監訳）『細胞の分子生物学（第6版）』 Newton Press 2017
 4315520624

その他 / Others

パワーポイントを用いた講義形式で行う。授業内小テストの講評は、次回の授業時に行う。

分子生物学 2

Molecular Biology 2

関根 靖彦 (SEKINE YASUHIKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD009
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS2100
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

分子生物学の基本的な概念、法則、考え方を学ぶ。さらに、ここで学んだ考え方を通して、生命現象をより深く理解できるようになることを目指す。

In this course, students will learn the fundamental concepts, principles, and approach necessary to the study of molecular biology. Furthermore, through the approach learned in this course, students will be able to cultivate a deeper understanding of biological phenomena.

授業の内容 / Course Contents

分子生物学は生命現象を分子の言葉で説明することを目指す学問である。細胞の中で個々の分子がどのように振る舞い、その結果どのような生命現象が紡ぎだされるか？生命体という1つの精緻なシステムが様々な分子の協調によっていかに形作られ、維持されるのか？本講義では、「分子生物学1」で学んだ内容を踏まえて、タンパク質の生合成機構、DNAの修復機構に関して、バクテリアの例を中心に解説する。

本講義は、細かい知識の列挙よりも分子生物学の基本的な概念や考え方の理解に重点をおいて進めていく。板書を写すだけでなく、講義中

Molecular biology aims to explain biological phenomena through the various molecules involved. How do

individual molecules behave within cells, and, as a result, what biological phenomena does occur? How is a delicate system like a living organism created and maintained by the cooperation of these various molecules? This course will build upon the material students learned in Molecular Biology 1, and will cover protein synthesis mechanisms and DNA repair mechanisms, focusing on examples found in bacteria.

Rather than simply listing fact after fact, this course will place importance on understanding the fundamental concepts and principles at play. Students should come prepared to not merely copy what is written on the blackboard, but to use their heads to proactively grapple with the concepts discussed in the lecture. Various phenomena will be covered that are difficult to comprehend simply through reading the textbook. Thorough explanations of these phenomena will be given during the lectures, so attendance is essential.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：DNA の構造, 遺伝子, ゲノム (「分子生物学1」の復習)
- 2 回：DNA 複製, 転写
- 3 回：遺伝子発現の流れ
- 4 回：コドン
- 5 回：tRNA の構造と機能
- 6 回：リボソームの構造と機能
- 7 回：翻訳の開始段階の機構
- 8 回：翻訳の伸長段階の機構
- 9 回：翻訳の終結段階の機構
- 10 回：真核生物の翻訳
- 11 回：DNA 変異の種類とその影響
- 12 回：DNA 損傷の原因とその生成機構
- 13 回：DNA 修復機構
- 14 回：DNA 修復機構

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド* (パワポ* 等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :70%

平常点割合 :30% リアクションペーパー:30%

毎回、授業の最後に講義を聴いて生じた疑問点を書いてもらいます。授業内容に深く踏み込んだ疑問を高く評価します。また、その日の授業内容に関連した課題を課します。課題の解答もリアクションペーパーに書いてください。

テキスト / Textbooks

使用せず。必要に応じて資料を配る。

参考文献 / Readings

J.D.Watson ら, 中村桂子監訳 『ワトソン遺伝子の分子生物学』(第7版) 東京電機大学出版局 2017
9784501630300

B. Albert ら, 中村桂子・松原謙一監訳 『Essential 細胞生物学』(第5版) 南江堂 2021 9784524226825

その他/Others

板書を中心に, 配付した資料の図を併用して授業を進めます。テキストは指定しませんが, 参考文献にあげた本の内容を中心にした授業を行います。授業時間内に内容を理解できるように, 集中力を保って授業に臨んでください。大切なのは事柄を暗記することではなく, 自分の頭で考えて生命の原理を理解することです。

課題に対するフィードバックは, 授業または Canvas を通じて行います。また, 個別のフィードバック指導にも応じます。

生物化学 2

Biochemistry 2

末次 正幸 (SUETSUGU MASAYUKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD010
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS2200
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

細胞は代謝における化学反応を通じて、エネルギーを産生したり、生体分子を合成・分解したりする。この仕組みについて理解する。

Cells produce energy through metabolic reactions, using it to assemble or disassemble various molecules used in biological processes. This course will teach students how this process works.

授業の内容 / Course Contents

代謝とは生きている細胞で行われる化学反応の動的なネットワークである。バクテリアからヒトに至るまで全ての生物で、その基本的な仕組みは共通している。代謝を通じて、細胞は、生体高分子を合成・分解する事ができ、またエネルギーを産生する事ができる。ではどのようにしてこのような高度なイベントを成し遂げられるのか？

この問いに対して、次の項目ごとに具体的に学んでいく。1) 糖質を分解して、生命活動に必要なエネルギーを得る機構、2) 光合成により植物がエネルギーを作り出す機構、3) 脂質やアミノ酸、ヌクレオチドといった生体分子

A cell's metabolism is a dynamic network of chemical reactions that occur in all living cells. From bacteria all the

way to humans, all types of life share this fundamental process. Through their metabolism, cells produce energy, enabling them to both assemble and disassemble various biological macromolecules. Just how do cells manage to pull off such a sophisticated array of processes?

Students will learn the answer to this question through the study of the following topics: 1. The mechanism of how cells metabolize sugars, producing the energy they need to sustain life.

2. The mechanism of photosynthesis, through which plant cells produce energy.

3. The mechanisms through which cells assemble and disassemble various biological molecules, such as lipids, amino acids, and nucleotides.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：代謝序論

2 回：解糖系 1

3 回：解糖系 2

4 回：クエン酸回路 1

5 回：クエン酸回路 2

6 回：糖新生，ペントースリン酸経路

7 回：電子伝達系と ATP 合成 1

8 回：電子伝達系と ATP 合成 2

9 回：光合成 1

10 回：光合成 2

11 回：脂質代謝

12 回：アミノ酸代謝

13 回：ヌクレオチド代謝

14 回：演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：			：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

教科書にそって授業を進めます。授業で取り上げた内容について、教科書に目を通して復習すること。授業内の小テストを自力で解答できるようになっておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :70%

平常点割合 :30% 授業内に指示した提出物:30%

テキスト / Textbooks

ホートン 『ホートン生化学(第5版)』 第三部 代謝と生体エネルギー論 東京化学同人 2013

9784807908349 ○

参考文献 / Readings

その他 / Others

事前に講義資料をアップロードします。

生物物理学 2

Biophysics 2

構造生物学

花井 亮 (HANAI RYO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD011

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： LFS3210

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

生命現象を演出している中心的存在はタンパク質分子や核酸分子である。これらの分子の機能が、立体構造から、物理化学的な「力」を経由して、実現していることを、理解する。

This course aims to provide students with a Structural Biological framework to understand the functions of proteins and nucleic acids, the central actors who play out biological activities: the functions of these biological macromolecules are attained by their three-dimensional structures through various physicochemical "forces."

授業の内容 / Course Contents

タンパク質分子や核酸分子の立体構造や機能が、イオン結合、水素結合、ファンデルワールス力、疎水性効果によって実現していることを、具体例によって説明する。その具体例には、分子生物学ですでに学んできた、馴染みのあるシステムをとりあげる。

生物を構成する分子といえども、分子は分子なので、オカルト的なことはない。言わば「死んだ」分子から生命が演出されていることを、繰り返し、しつこいほど、説明していく。

Case studies on the structure-function relationship in proteins and nucleic acids.

Systems that students have already learned in Molecular Biology will be taken up and quantitatively re-explained in terms of such inter-molecular forces as ionic bond, hydrogen bond and van der Waals force, and hydrophobic effect, which interactions will be reviewed in the course.

It is to be emphasized that living organisms have evolved to today's form within the bounds of physics and chemistry.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：イントロ
タンパク質構造（1）
2回：タンパク質構造（2）
3回：タンパク質構造（3）
4回：タンパク質構造（4）
5回：核酸構造（1）
6回：核酸構造（2）
7回：遺伝子発現調節の構造生物学（1）
8回：遺伝子発現調節の構造生物学（2）
9回：遺伝子発現調節の構造生物学（3）
10回：遺伝子発現調節の構造生物学（4）
11回：セントラルドグマの構造生物学（1）
12回：セントラルドグマの構造生物学（2）
13回：セントラルドグマの構造生物学（3）
14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワポ等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:	○
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:	
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:	
上記いずれも用いない予定	:		:			:	

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

タンパク質と核酸の構造について、生化学の復習をすること。

複製、転写、翻訳、遺伝子発現制御について、分子生物学の復習をすること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :61%

平常点割合 :39% 各回のリアクションペーパー:39%

リアクションペーパーへのフィードバックは次回授業で行う。

テキスト / Textbooks

講義資料を配付する

参考文献 / Readings

分子生物学や生化学で使った教科書

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

生化学と分子生物学の基礎の理解

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

講義資料は Canvas LMS から配布する。

生命倫理

Bioethics

生命科学研究および医療技術における倫理的社会的諸問題の現状と展望

篠田 真理子 (SHINODA MARIKO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD014

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： LFS2020

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

ヒトにかかわる生命科学的知識や医療技術が人間の生命や現代社会にどのように影響するか具体的に説明できる。人間生物学的観点から生命倫理の基本課題と科学的背景を理解し、生命倫理の基礎知識を身に付け、議論の場で根拠をもって意見や考えを発信できる。

To be able to explain in detail how life science knowledge and medical technology affect human life and modern society. Understand the basic issues and scientific background of bioethics from the perspective of human biology, acquire basic knowledge of bioethics, and present opinions and ideas with evidence in discussions.

授業の内容 / Course Contents

21 世紀はバイオサイエンスの時代と言われている。DNA 構造の発見以来、生物学や医学は急速に変貌し、社会に大きな影響を与えてきたが、社会の仕組みや人々の考え方はそれほど急激に変わるわけではない。倫理学は古代から存在するが、生命科学や医療技術の進展に伴って新しく生命倫理が必要となってきたことを理解できるようにすることを目指す。これからの社会の在り方や人間存在について、自ら考え、根拠をもって周囲の人々と意見を交わすことができるようになることを目標とする。

講義形式で行う。

The 21st century is said to be the age of bioscience; since the discovery of the structure of DNA, biology and medicine have been rapidly transformed and have had a great impact on society, but the structure of society and the way people think have not changed so rapidly. The goal is for students to be able to understand that ethics has existed since ancient times, but that new bioethics has become necessary as life sciences and medical technology have advanced. Also to be able to think for themselves and exchange opinions with people around them on the nature of society and human existence in the future, based on evidence.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンスとイントロダクション
- 2回：遺伝子と生命倫理
- 3回：生殖技術による諸問題
- 4回：生殖技術と家族観
- 5回：出生前診断がもたらす問題
- 6回：世界の優生学と優生思想
- 7回：新しい優生思想
- 8回：人体実験の歴史と倫理
- 9回：生物学的決定論と人間
- 10回：動物実験へのまなざし
- 11回：脳死と人の死
- 12回：臓器移植
- 13回：自己決定権と生命倫理
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

予習：授業内で指示した事項について調べてまとめたものを Canvas LMS に提出する

復習：授業で扱った内容について、発展的に調べたり考察したりしてまとめたものを Canvas LMS に提出する

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

レポート試験 :60%

平常点割合 :40% 予習内容の評価:20% 復習内容の評価:20%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

資料の配付、授業中の課題の提出などに「Canvas LMS」を使用するので、授業に PC 等閲覧できる機器を持参すること。

植物科学 2

Botany 2

古賀 皓之 (KOGA HIROYUKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD021
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS3210
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

植物が持つ様々な特徴を、ゲノムから遺伝子レベル、または個体から細胞レベルといった様々な視点から理解する。

Plants show various kinds of characteristics. This class aims to provide an understanding of those plant characteristics at the genome, cellular, and individual levels.

授業の内容 / Course Contents

植物の出現は現在の地球環境の成立に大きく寄与し、その後の動物の陸上進出を導いた、地球史にとっても重要なイベントである。また現在でも、その環境の維持において重要な役割を担っている。加えて植物は我々人間の生活にとっても非常に関わりが深い。本講義ではその理解のために、これらの役割を果たす上で重要な植物の特徴を様々な観点から、そして様々な学問分野を通じて解説する。

The evolution of plants was a crucial event in Earth's history that had major consequences for the biotic regulation of the global environment. It is considered that this environmental change led to the sequence of events that made up the transition from aquatic to terrestrial habitats in animals. Additionally, plants have an important role to maintain the environment and to feed us. In this course, we will learn about the characteristics

of plants from various aspects to understand how plants achieve their roles.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：植物の系統と分類
- 2 回：植物のゲノムと遺伝子発現制御
- 3 回：植物の個体の成り立ち
- 4 回：植物と水
- 5 回：光合成
- 6 回：気孔の発生と制御
- 7 回：植物の環境応答
- 8 回：植物の可塑性
- 9 回：植物の進化
- 10 回：植物の多様性
- 11 回：植物の生物間相互作用
- 12 回：植物と人間との関わり
- 13 回：全体の補足
- 14 回：試験

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

事前に資料を CanvasLMS にアップロードします。各自でダウンロードして講義に臨んでください。
また、参考図書を読むと講義内容の理解に役立ちます。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :70%

平常点割合 :30% 授業中に行うリアクションペーパー:30%

テキスト / Textbooks

なし

参考文献 / Readings

- 伊藤元巳 『植物の系統』 裳華房 2012 9784785358525
 西谷和彦 『植物の成長』 裳華房 2011 9784785358457
 寺島一郎 『植物の生態』 裳華房 2013 9784785358556
 テイツ/ザイガー 『植物生理学・発生学 原著第6版』 講談社 2017 9784061538962
 J. Morris 他 『モリス生物学 生命のしくみ』 東京化学同人 2020 9784807909612
 長谷部光泰 『陸上植物の形態と進化』 裳華房 2020 9784785358716

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

厳密には求めませんが、高校の生物基礎程度の生物学知識がある、またはそれを理解する素養があることが望ましいです。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

必須ではありませんが、講義資料等を閲覧するため、CANVAS にアクセスできるデバイスをもっていることが望ましいです。講義資料は印刷しません。

基礎情報科学（生命）

Introductory Informatics

山田 康之／岩川 弘宙 (YAMADA YASUYUKI/ IWAKAWA HIROOKI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD022
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS1000
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 学びの技法
生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

生命理学におけるさまざまな問題解決のために最低限必要なアプリケーションソフトの基礎的な使い方を習得し、実験結果などを整理発表できるようにする。

In this course, students will learn how to use the computer software used in the life sciences. This knowledge will enable them to better organize and present experimental data and so on.

授業の内容 / Course Contents

生命理学におけるさまざまな問題を解決するには、コンピュータを利用したデータ処理が不可欠であり、アプリケーションソフトを必要に応じて上手に使いこなすことが必要である。

本講義では、今後の専門科目を学ぶ際に必要となる知識や技術を、一人一人がコンピュータを使用し、実際にソフトウェアを操作することによって身につけてもらう。

具体的には、Windows 環境でのメールの送受信、文書作成、表計算ソフト（Excel）によるデータ処理を行う。さらに、PowerPoint を用いたプレゼンテーションの作成・発表を行う。また

In order to solve various problems in the life sciences, the assistance of data processing applications is

indispensable.

In this course, students will acquire knowledge and skills necessary in their future specialized coursework through getting hands-on experience using various kinds of software.

Specifically, students will use programs for e-mail, document writing, and spreadsheet calculations (Excel) in a Windows environment.

Additionally, students will use PowerPoint to create and give presentations. Furthermore, students will learn how to use software to visualize 3D structures of proteins and DNA using PDB data.

Following lectures, students will complete various exercises related to the material covered, on which they will then write and submit a report. Report submissions and questions will all be handled via Canvas LMS system. In the class, students will have as much practice time with an actual computer as possible.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：ガイダンス（クラス分け，アンケート），メール（SPIRIT Mail）の設定

2回：コンピュータのしくみ，インターネットの利用

3回：Word の使い方 1

4回：Word の使い方 2

5回：Excel の使い方 1

6回：Excel の使い方 2

7回：Excel の使い方 3

8回：Excel の使い方 4

9回：PowerPoint の使い方 1

10回：PowerPoint の使い方 2

11回：生命科学関連データベースの検索法

12回：タンパク質，DNA など立体構造表示法

13回：総合演習（課題発表） 1

14回：総合演習（課題発表） 2

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

宿題という形で授業時間外に取り組んでもらう課題もある。

自宅にコンピュータが無い場合には，PC 教室，貸出 PC などを活用し，取り組むこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業における参加態度:50% 授業内に指示した複数回の課題:50%

実習に準ずる科目であるので，原則遅刻は認めない。

テキスト / Textbooks

特に用いない。適宜，授業中にファイル、プリント等を配付して補足する。

参考文献 / Readings

必要に応じて授業時間中に紹介する。

その他/ Others

初回の授業で、習熟度によるクラス分けを行う予定である。

課題に対するフィードバックは、授業内および Canvas LMS にて行う。

生命理学実験 1

Laboratory Experiments in Life Science 1

DNA と遺伝子を中心とした分子生物学実験

塩見 大輔／他 (SHIOMI DAISUKE/ other)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD028

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 5

科目ナンバリング： LFS2400

使用言語： 日本語

授業形式： 実験

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定： 生命理学基礎実験を修得していなければならない。

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

DNA を扱う操作は、理学のみならず、医学、農学、薬学、工学等の広範な生物科学分野で、多種多様な場面で広く行われている。DNA の実験操作の基礎技術を習得するとともに、実験結果の解釈の仕方やレポートの書き方などを身につける。

DNA manipulation has a wide variety of uses in various fields. They play an important role in medicine, agricultural science, pharmaceuticals, and engineering, among other fields. In this course, students will learn the fundamental techniques necessary to manage experiments with DNA. In addition, they will learn how to interpret data and write reports.

授業の内容 / Course Contents

DNA の抽出と精製、DNA の各種酵素による反応、アガロースゲル電気泳動による解析を中心に、分子生物学・分子遺伝学の基礎的実験を行い、講義科目で学んだことを実地に理解する。

Focusing on DNA extraction and purification, reactions of nucleic acids with various enzymes, and analysis via agarose gel electrophoresis, students will conduct fundamental experiments in molecular biology and molecular

genetics, applying the knowledge they have acquired from their lecture courses.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：分子生物学実験 I
 (1) 試薬作成
 2 回：(2)制限酵素による DNA、切断アガロース電気泳動
 3 回：(3) PCR
 4 回：(4) サザンハイブリダイゼーション・まとめ
 5 回：分子生物学実験 II
 (1) 大腸菌へのプラスミド DNA の導入 (形質転換)
 6 回：(2) 大腸菌からのプラスミド DNA の精製
 7 回：(3) DNA のアガロースゲルからの回収とライゲーション
 8 回：(4) ゲル電気泳動によるライゲーション産物の解析
 9 回：(5) 形質転換体からのライゲーション産物の解析・まとめ
 10 回：遺伝子組換え実験講習
 11 回：分子生物学実験 III
 (1) ショウジョウバエ変異体の表現型解析
 12 回：(2) 変異体の遺伝子解析
 13 回：(3) 機能獲得型変異体の解析
 14 回：(4) 遺伝子発現と発現制御領域の解析

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

実験指針を必ず予習し、手順の流れ図にまとめ直してくること。ノートは指定のものを購入して用いること。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：002) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 実験 I、II、IIIそれぞれのレポート (計3本、各 100%/3) :100%

レポートの未提出が1つでもあれば不合格とする。

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

その他 / Others

実験科目であり指針の予習が安全のためにも必須である。

病気などでやむをえず欠席する場合は、必ず担当教員または実験技術員まで電話またはメールで連絡すること。

レポートに対するフィードバックは、授業または Canvas LMS を通じて行う。また、個別のフィードバック指導にも応じる。

生命理学概論

Introduction to Life Science

樋口 麻衣子／大槻 涼 (HIGUCHI MAIKO/ OOTSUKI RYO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD031
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS1000
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

生命の基本単位である「細胞」を出発点として、多細胞生物の成り立ちの概要を理解する。

Students will learn the outline of life science, what is the cell, the basic unit of life, as a starting point and how multicellular organisms have developed.

授業の内容 / Course Contents

現在、生命現象に関する知識が分子レベルで急速に蓄積されつつある。本学生命理学科のカリキュラムにおいては様々な生命現象を分子レベルで理解するために、基礎から専門に及ぶ多くの授業科目が組まれている。これらの授業内容を理解するためには、生命の基本単位である「細胞」に関する基礎知識を十分修得しておく必要がある。本講義の前半では、『Essential 細胞生物学』第1章～第4章を中心に細胞の基本的構造と機能について、後半では7章、8章に加え、多細胞生物の成り立ちについて概説する。

In the present day, knowledge of biological phenomena at the molecular level has been rapidly accumulated. The curriculum in Department of Life Science at this university offer a wide variety of courses that cover from the basics to the special knowledge to understand the biological phenomena at the molecular level. Students will learn the basic knowledge of cells, the basic unit of life, enough to understand our curriculum through the lecture.

In the first half of this lecture, chapters 1-4 in “Essential Cell Biology” will be covered, focusing on the basic structure and functions of a cell. In the latter half, chapters 7 and 8 will be covered, along with the outline how multicellular organisms have developed.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：生命科学の進歩
- 2 回：生物を構成する基本分子
- 3 回：エネルギーと酵素
- 4 回：細胞の構造と複製
- 5 回：タンパク質の構造と機能
- 6 回：DNA と遺伝子
- 7 回：中間テスト
- 8 回：遺伝子とタンパク質
- 9 回：生物の多様性とクローン
- 10 回：生殖細胞と体細胞
- 11 回：多細胞生物
- 12 回：品質管理と修復
- 13 回：ゲノムの改変
- 14 回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

事前に教員より指定のあった web サイトから教材資料をダウンロードする。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内の小テスト:30% 授業内の中間テスト:35% 授業内の最終テスト:35%

テキスト / Textbooks

B. Alberts ら 『Essential 細胞生物学 第5版』 南江堂 2021 9784524226825 -

参考文献 / Readings

授業内で紹介する。

生命理学基礎実験

Basic Experiments in Life Science

山田 康之/他 (YAMADA YASUYUKI/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD032
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS1400
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

生物とその構成分子に慣れ親しむと共に、生命科学実験の基本的操作を学ぶ。

In this course, students will learn basic techniques for the experiments in the life sciences while becoming familiar with living things.

授業の内容 / Course Contents

基本的な実験であるが、実際の生物材料を対象にしての実験の心構え、正しい観察眼を養う出発点となる実験である。

具体的には、動物の解剖、顕微鏡の取り扱い方と動植物の組織・細胞・染色体等の観察、DNAの制限酵素による切断と電気泳動法による解析、PCR法によるDNAの増幅、薄層クロマトグラフィーによるアミノ酸等の分析、タンパク質の定量分析、細胞の生理的適応の確認、植物の遺伝などを行う。

Through performing basic experiments using actual living things, students will learn the correct frame of mind necessary to carry out experiments while sharpening their observation skills.

Specifically, students will conduct the following experiments; animal dissections, microscopic observation of plant and animal cells, tissue, and chromosomes, DNA analysis by using restriction enzyme and electrophoresis,

PCR, thin layer chromatography ,protein quantitation, the physiological adaptations of cells, and the genetics of plants.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンス・安全講習
- 2 回：マウスの解剖
- 3 回：タマネギ染色体の顕微鏡解析
- 4 回：大腸菌からのプラスミド DNA 抽出
- 5 回：電気泳動法による DNA の解析
- 6 回：PCR 法による DNA の増幅 1
- 7 回：PCR 法による DNA の増幅 2
- 8 回：タンパク質の定量分析
- 9 回：薄層クロマトグラフィー
- 10 回：植物の遺伝 1
- 11 回：植物組織の顕微鏡観察
- 12 回：植物の遺伝 2
- 13 回：細胞の生理的適応 1
- 14 回：細胞の生理的適応 2

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

あらかじめ実験指導書を熟読し、実験の内容を把握してから実験に臨む事。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポート (9回) :100%

レポートの未提出が1つでもあれば不合格とする。

テキスト / Textbooks

各実験について実験指導書を配付する。

参考文献 / Readings

特に指定しない。

その他 / Others

- ・病気などでやむをえず欠席する場合は、かならず実験準備室まで連絡すること。
- ・レポートに対するフィードバックは、授業または CanvasLMS を通じて行う。また、個別のフィードバック指導にも応じる。
- ・本実験の座学に関する部分は、生命理学ゼミナール 1 でも取り扱う。

分子細胞学 1

Molecular Cytology 1

堀口 吾朗 (HORIGUCHI GOROU)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD033
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS2300
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

生物が持つ遺伝情報が細胞増殖や生殖により受け継がれる仕組みを、細胞内の様々な分子装置の働きから理解する。

The genetic material possessed by living things is passed on via mitosis and reproduction. This course aims to teach students about these processes on the molecular level.

授業の内容 / Course Contents

春学期の「生物学序論」と「生命理学概論」からさらに発展する形で、遺伝子としての DNA が親から子へどのように受け継がれて行くのかを紹介する。まず、なぜ DNA が遺伝情報を担う分子たり得るのかを復習する。次に、DNA の複製・修復、細胞の増殖と死の仕組みについて、これらの過程を制御するタンパク質や細胞骨格に注目して説明する。さらに、メンデル遺伝の法則と原理について、生物の生殖過程と対応づけて紹介するとともに、この法則に従わないオルガネラの遺伝についても紹介する。

Building on the material taught in Introduction to Biology and Introduction to Life Science in the spring semester, students will learn exactly how genes in the form of DNA are passed from parent to child. First, the lecture will review why DNA molecules alone are sufficient as a means of storing genetic information. Next,

students will learn about DNA replication and repair, along with cellular reproduction and cell death. Particular attention will be given to the proteins and cytoskeletons that regulate these processes. Furthermore, Mendel's Laws of Heredity will be discussed along with the principles behind them. The lecture will also cover how living things reproduce as well as how organisms cope with reproduction. In addition, inheritance of organelles that does not follow Mendel's Laws will be introduced.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：遺伝物質としての DNA の構造と機能
- 2 回：染色体の構造と機能・DNA の複製
- 3 回：突然変異と DNA の修復、相同組換えとトランスポゾン
- 4 回：細胞骨格：中間径フィラメントと微小管
- 5 回：細胞骨格：アクチンフィラメントと筋収縮
- 6 回：細胞周期の概要
- 7 回：サイクリン依存性キナーゼの働き
- 8 回：細胞周期の M 期の概要
- 9 回：紡錘体の形成と機能
- 10 回：細胞外シグナルと細胞増殖
- 11 回：細胞死の役割と仕組み
- 12 回：メンデル遺伝
- 13 回：オルガネラの遺伝
- 14 回：実験手段としての遺伝学

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

あらかじめ教科書を熟読し講義に臨むこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% リアクションペーパー:40%

テキスト / Textbooks

中村桂子, 松原謙一, 榎佳之, 水島昇 『Essential 細胞生物学(第5版)』 南江堂 2021 9784524226825

○

再履修者は第4版の教科書でも構わない。

参考文献 / Readings

その他 / Others

講義に用いるレジメは Canvas LMS を通じて配付する。質問は Slack などを受付け、フィードバックを行う。

分子細胞学 2

Molecular Cytology 2

細胞の構造と細胞小器官の機能について

岡 敏彦 (OKA TOSHIHIKO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD036

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： LFS2300

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

細胞の構造と細胞小器官の機能について分子レベルで理解する。

To gain an understanding of the molecular basis of cell structure and organellar functions.

授業の内容 / Course Contents

本授業では下記の3つの項目を中心に講義する。

1. 生体膜の構造
2. 生体膜を介したイオン・物質の輸送のしくみ
3. 細胞内の膜で囲まれた区画（細胞内小器官）の役割とそれらを繋ぐ物質輸送のしくみ

講義は、テキスト『Essential 細胞生物学』の11, 12, 15章についての以下の内容を中心に進める。細胞を構成している生体膜の構造と、それを介した物質の輸送が担う役割について分子レベルで解説する。この講義を通して、細胞を構成している微細構造の巧みさと、その緻密に制御された機能を学んでほしい。講義に用いる図や表

Lectures in this class will focus on the following three items.

1. The structure of biological membrane.
2. The mechanism underlying transport of ions and other substances across biological membranes.
3. The roles of intracellular compartments, called organelles, and the molecular mechanism of transport of proteins and lipids between organelles.

The lectures will focus on the following content found in Chapters 11,12, and 15 of the textbook "Essential Cell Biology". It will be explained that the structure of the biological membranes that make up cells and the role of transporting substances across membranes. Through these lectures, my hope is that you will learn about the ingenuity and fine details with which cells are structured, as well as the precisely controlled functions that keep them operating. Diagrams and tables used in the lectures will be distributed as PDF files.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：11章 生体膜 生体膜の基本構造とその構成要素（脂質と膜タンパク質について）
- 2回：11章 生体膜 生体膜の基本構造とその構成要素（脂質二重層について）
- 3回：11章 生体膜 生体膜の性質（膜の流動性について）
- 4回：11章 生体膜 生体膜の性質（細胞膜に見られる特殊な構造と機能について）
- 5回：12章 膜輸送 生体膜を隔てた物質の拡散と輸送（単純拡散と促進拡散について）
- 6回：12章 膜輸送 生体膜を隔てた物質の拡散と輸送（静止膜電位と活動電位の発生について）
- 7回：12章 膜輸送 生体膜を隔てた物質の拡散と輸送（神経におけるシグナルの伝達について）
- 8回：中間テスト
- 9回：15章 細胞内の膜区画と物質輸送 細胞小器官とタンパク輸送（シグナル配列の役割について）
- 10回：15章 細胞内の膜区画と物質輸送 細胞小器官とタンパク輸送（小胞体の機能について）
- 11回：15章 細胞内の膜区画と物質輸送 細胞小器官とタンパク輸送（タンパク質の品質管理について）
- 12回：15章 細胞内の膜区画と物質輸送 細胞内の小胞輸送（分泌経路について）
- 13回：15章 細胞内の膜区画と物質輸送 細胞内の小胞輸送（輸送小胞を介した物質輸送について）
- 14回：15章 細胞内の膜区画と物質輸送 細胞内の小胞輸送（エンドサイトーシスとエキソサイトーシスについて）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

講義は PowerPoint を用いて行う。事前に、Canvas LMS にアップしてある講義の原稿(PDF ファイル)に目を通してから臨んでほしい。また講義内容を十分に理解するために、テキスト本で予習してから講義に臨んでほしい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 中間テスト:30% 授業への取り組み:20%

テキスト / Textbooks

中村・松原 監訳 『Essential 細胞生物学』（原書第4版） 南江堂 2016 4524261990 -

参考文献 / Readings

石浦他（訳） 『分子細胞生物学（第7版）』 東京化学同人 2016 9784807908899

物理学実験（生）

Experiments in Physics for Life Science Students

北本 俊二／澤田 真理 (KITAMOTO SHUNJI/ SAWADA MAKOTO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD037
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期 2
単位： 1
科目ナンバリング： LFS2400
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 生命理学科学生限定
2023 年度以前入学学生対象科目

授業の目標 / Course Objectives

物理学実験として、選定した重要なテーマの基礎知識と実験手法、実験に対する素養、およびデータの扱い方を習得することを目的とする。

The goal is to acquire basic knowledge about selected important themes in physics experiments, and to learn experimental techniques, knowledge, and methods for data analysis.

授業の内容 / Course Contents

初回にガイダンスを行う。ガイダンスでは、実験指針・スケジュール表などを配付し、実験を行うにあたっての注意事項やレポートなどについて説明するので必ず出席すること。

配布する実験専用のノートを使用すること。事前に実験指針をよく読み、実験の目的・内容を把握した上で実験を始めること。事故を起こさないためにも実験中は必ず担当教員の指示に従うこと。実験によってはグラフ用紙、関数電卓などが必要であるので各自適切なものを持参すること。いくつかの実験では誤差の統計処理が必要である。

The first class is assigned as guidance, where a textbook is provided, and a general schedule is explained.

Important notes and guideline for writing a report on experiments are also explained.

A dedicated notebook for experiments is provided and students should use it for this experiment course. Before starting an experiment, students should understand the goal and the contents of the experiment by carefully reading the textbook. For the safety reason, students should follow the instruction given by the teacher. Students should bring section papers, and a laptop computer with them, which will be required in some experiments for quick look analysis including error estimation.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス、報告書作成法
- 2回：基礎測定、データ処理
- 3回：計算機1
- 4回：計算機2
- 5回：単振子1
- 6回：単振子2
- 7回：分光1
- 8回：分光2
- 9回：電流の熱作用1
- 10回：電流の熱作用2
- 11回：放射線1
- 12回：放射線2
- 13回：報告書作成法
- 14回：報告書作成法

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

ガイダンス時に配付するテキストの「レポートの作成」部分を事前に熟読し、理解しておくことを強く勧める。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 出席態度とレポートによる総合評価:100%

テキスト / Textbooks

物理学実験（化学・生命）

参考文献 / Readings

その他 / Others

初回ガイダンスを欠席した者は実験に参加できないので、必ず出席すること。

実験課題の順番は班ごとに異なる。

化学実験（生）

Experiments in Chemistry for Life Science Students

田淵 真理／渡邊 永治／山中 正浩 (TABUCHI MARI/ WATANABE EIJI/ YAMANAKA MASAHIRO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD038
授業形態： 対面（一部オンライン）
授業形態（補足事項） 対面（一部オンライン；13、14）
校地： 池袋
学期： 秋学期1
単位： 1
科目ナンバリング： LFS2400
使用言語： 日本語
授業形式： 実験
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 生命理学科学生限定
2023 年度以前入学学生対象科目

授業の目標 / Course Objectives

化学実験の全般にわたる基礎知識と実験手法を習得し、実験に対する素養を得ることを目的とする。

This course aims to enable students to learn the fundamental knowledge and experimental methods for overall chemical experimentation and to provide students with experimental sophistication.

授業の内容 / Course Contents

初回にガイダンスを行う。ガイダンスでは、実験指針・スケジュール表などを配付し、実験を行うにあたっての注意事項・安全教育や実験ノートやレポートの書き方などについて説明するので必ず出席すること。実験専用のノートを準備すること。事前に実験指針をよく読み、実験の目的・内容を把握した上で実験を始めること。事故を起こさないためにも実験中は必ず担当教員の指示に従うこと。

In the first class, students will receive initial guidance. In the guidance, experimental guidelines and schedules will be distributed. Important notices and safety information before starting experiments, as well as how to take notes and write reports, will be explained. Class attendance for the guidance is a must. Bring a lab notebook to be

used solely for experiments. One must read the experimental guidelines thoroughly and comprehend both its goals and contents before starting the experiment. In order to prevent accidents, it is crucial for students to obey the instructions of the instructor in charge whilst conducting an experiment.

A scientific calculator will be necessary to conduct experiments in this course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
- 2回：化学実験に関する安全教育
- 3回：pHメーターの基本的取り扱い
- 4回：pH測定による酢酸の酸解離定数（Ka）と電離定数（ α ）の決定
- 5回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の合成1（1）
- 6回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の合成1（2）
- 7回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の合成2（1）
- 8回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の合成2（2）
- 9回：アセトアニリドの合成（1）
- 10回：トアセトアニリドの合成（2）
- 11回：トリス（オキサラト）コバルト(III)酸カリウム三水和物の可視・紫外吸収スペクトル測定
- 12回：アセトアニリドの融点測定
- 13回：シュウ酸の溶解度の温度依存性と溶解熱(オンライン)
- 14回：アニリンの検出反応(オンライン)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	○
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：	
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

ガイダンス時に配付するテキストのを熟読し、事前準備として「実験ノート」を作成する。「実験ノート」が作成されていない場合、実験を行うことができないので注意すること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 実験への取組み姿勢とレポートによる総合評価:100%

テキスト / Textbooks

化学実験指針および参考資料を配布する

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

関数電卓、USB

その他 / Others

ガイダンスや安全教育では、実験を正しく安全に行うために重要な事項を伝達する。受講しない場合には実験を許可しない。

疾病の罹患などのやむを得ない事情を除き、遅刻・欠席は認められない（遅刻・欠席する場合は、必ず事前に担当者へ連絡をすること）。

「実験ノート」の準備、実験を行うにふさわしい服装が整っていない場合には実験を許可しない。

生命理学実験 2 A

Laboratory Experiments in Life Science 2A

末次 正幸／他 (SUETSUGU MASAYUKI/ other)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD039

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 5

科目ナンバリング： LFS3400

使用言語： 日本語

授業形式： 実験

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定： 【2023 年度以前入学者】生命理学実験 1，ならびに物理学実験（生），化学実験（生）を修得し，なおかつ 1・2 年次配当の必修科目（専門教育科目）で実験を除いた講義科目 26 単位のうち，18 単位以上を修得していなければならない。

【2024 年度以降入学者】

生命理学実験 1 を修得し，なおかつ 1・2 年次配当の必修科目（専門教育科目）で実験を除いた講義科目 26 単位のうち，18 単位以上を修得していなければならない。

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

自分で実験を行うことで、授業で学んできた生命理学を理解する。生命科学で広く利用されている基礎技術を習得し、データの読解、レポートの書き方などを学ぶ。

Through hands-on experience, students will consolidate their foundation of life science they have built in lecture courses. They will learn basic techniques commonly used in life-science, data analysis methods, and structured report writing.

授業の内容 / Course Contents

生物化学の実験を行う。具体的には、（1）タンパク質の精製法 （2）タンパク質とタンパク質の相互作用、（3）DNA のトポロジーとトポイソメラーゼ、（4）DNA とタンパク質の相互作用、（5）F1-ATPase の 1

分子観察と反応速度解析である。

Students will carry out biochemical projects in (1) protein purification, (2) protein-protein interaction, (3) single-molecule and kinetics analyses of F1-ATPase, (4) DNA topology and topoisomerase, and (5) DNA-protein interaction.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
タンパク質の精製①
- 2回：タンパク質の精製②
- 3回：タンパク質の精製③
- 4回：タンパク質の精製④
- 5回：タンパク質とタンパク質の相互作用①
- 6回：タンパク質とタンパク質の相互作用②
- 7回：タンパク質とタンパク質の相互作用③
- 8回：タンパク質とタンパク質の相互作用④
- 9回：F1-ATPase の1分子観察と反応速度解析①
- 10回：F1-ATPase の1分子観察と反応速度解析②
- 11回：DNA のトポロジータンパク質とトポイソメラーゼ①
- 12回：DNA のトポロジータンパク質とトポイソメラーゼ②
- 13回：DNA とタンパク質の相互作用①
- 14回：DNA とタンパク質の相互作用②

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワーポイント等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

実験指針は前もって必ず読んでおくこと。必要に応じて、プロトコールを書いて実験に臨むこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 実験への取り組み、小テスト、実験ノート（松山）:33% レポート（岩川）:33% レポート（山田，末次）:34%

レポートの未提出がある場合には不合格とする

テキスト / Textbooks

それぞれの分野の実験が始まる前週までに、実験指針を配付する。

参考文献 / Readings

その他 / Others

- ①ガイダンスおよび実験には遅刻せずに必ず出席のこと。
- ②実験には危険を伴う場合があるので、担当者の指示に従うこと。
- ③レポートの提出方法や期限についても各分野の担当教員の指示に従うこと。
- ④成績評価の内訳と割合は各教員によって異なる。

⑤レポートに対するフィードバックは、授業または CanvasLMS を通じて行う。また、個別のフィードバック指導にも応じる。

生命理学実験 2 B

Laboratory Experiments in Life Science 2B

分子細胞生物学分野の実験

岡 敏彦／他 (OKA TOSHIHIKO/ other)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD040

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 5

科目ナンバリング： LFS3400

使用言語： 日本語

授業形式： 実験

履修登録方法： 自動登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定： 【2023 年度以前入学者】生命理学実験 1，ならびに物理学実験（生），化学実験（生）を修得し，なおかつ 1・2 年次配当の必修科目（専門教育科目）で実験を除いた講義科目 26 単位のうち，18 単位以上を修得していなければならない。

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

分子細胞生物学は細胞の機能を分子レベルで理解することにより、その役割を組織、器官、個体レベルで明らかにする分野である。生命理学実験 1、2 A で身につけた分子レベルでの実験技術に加え、細胞生物学的実験技術も新たに習得する。実験によって得られたデータの解釈や論理的考察、レポートの書き方についても引き続き学ぶとともに、講義で学んだ知識の理論的な背景の理解を深める。

Molecular cell biology is a field that aims to understand cellular functions at the molecular level and their roles in the context of tissues, organs, and organisms. Students will learn various experimental techniques commonly used in cell biology in addition to those learned in Laboratory Experiments in Life Science 1 and 2A. They will hone their skills in data handling and interpretation, logical reasoning, and report writing. They will also deepen their understanding of the theoretical background learned in lecture courses.

授業の内容 / Course Contents

単細胞・多細胞のモデル動物・植物を用いて、生命理学実験 1、2 A で身につけた実験技術の応用や、細胞生物学的実験技術の習得を行う。具体的には、I. タンパク質間相互作用の解析、II. 酵母を用いたタンパク質リン酸化修飾の解析、III. シロイヌナズナを用いた発生遺伝学解析、IV. 小型魚類を用いた発生生物学解析を行う。

Students will learn new experimental techniques and apply them, in addition to those learned previously, to the cell-biology analyses of model organisms and cultured cells. More specifically,

1. Analysis of protein-protein interactions
2. Roles of protein phosphorylation on autophagy in yeast
3. Developmental genetics using Arabidopsis thaliana
4. Developmental biology using Zebrafish/Medaka

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：実験の全体説明・準備
- 2 回：実験 I. タンパク質間相互作用の解析①
- 3 回：実験 I. タンパク質間相互作用の解析②
- 4 回：実験 I. タンパク質間相互作用の解析③
- 5 回：実験 II. 酵母を用いたタンパク質リン酸化修飾の解析①
- 6 回：実験 II. 酵母を用いたタンパク質リン酸化修飾の解析②
- 7 回：実験 II. 酵母を用いたタンパク質リン酸化修飾の解析③
- 8 回：実験 III. 植物を用いた分子生物学①
- 9 回：実験 III. 植物を用いた分子生物学②
- 10 回：実験 III. 植物を用いた分子生物学③
- 11 回：実験 IV. 小型魚類を用いた発生生物学①
- 12 回：実験 IV. 小型魚類を用いた発生生物学②
- 13 回：実験 IV. 小型魚類を用いた発生生物学③
- 14 回：実験の総括・ディスカッション

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○ 学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：		：

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

実験指針は前もって必ず読んでおくこと。必要に応じて、プロトコールを書いて実験に臨むこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 実験 I、II、III、IV のレポート:100%

レポートの未提出が1つでもあれば不合格とする。

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

その他 / Others

- ①実験には遅刻せずに必ず出席のこと。

- ②実験には危険を伴う場合があるので，担当者の指示に従うこと。
- ③レポートの提出方法や期限についても各分野の担当教員の指示に従うこと。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD051
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD052
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD053
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 各研究分野に関する論文の読解力, 発表能力, 研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD054
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD055
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD056
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	輪講
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワー等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD057
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD058
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD059
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:	
個人発表	:	○	グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:	○
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:	
上記いずれも用いない予定	:						

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 各研究分野に関する論文の読解力, 発表能力, 研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD060
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD061
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワーポイント等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

輪講

Colloquium

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty members of the Department of Life Science)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD062
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 通年他
単位： 2
科目ナンバリング： LFS4800
使用言語： 日本語
授業形式： 輪講
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

各研究分野に関連する論文・総説等の精読や、卒業研究の進捗状況報告を行うことで、プレゼンテーション能力を養うと共に各研究分野に対する理解を深める。

In this course, students will engage in intensive reading of the literature of specific fields of research, which is relate to their own Graduation Research, while giving reports on the progress of their Graduation Research. In doing so, they will sharpen their presentation skills while deepening their knowledge of various fields.

授業の内容 / Course Contents

輪講は生命理学科における教育の最終年度において、卒業研究と表裏一体で行われるものである。そのため輪講では、卒業研究の遂行に必要な、各研究分野に関する知識や論理的な考え方の習得、さらには発表能力の育成などを目的として、各指導教員が個別に授業計画を設定し、その計画に従い、1年間を通じて行う。

This course should be taken in one's final year studying in the Department of Life Science, and is supposed to be taken in conjunction with one's Graduation Research. During this course, students are to obtain knowledge from various fields necessary to complete their Graduation Research while honing their ability to think in a logical manner. Students will also be able to sharpen their presentation skills. Each individual will be given a plan of

study from a supervisor, which they are to follow over the course of the year.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 2回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 3回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 4回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 5回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 6回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 7回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 8回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 9回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 10回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 11回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 12回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 13回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 14回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 15回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 16回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 17回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 18回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 19回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 20回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 21回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 22回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 23回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 24回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 25回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 26回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 27回：論文紹介・研究進捗状況報告
- 28回：論文紹介・研究進捗状況報告

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：	
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：	○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：	
上記いずれも用いない予定	：						

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

指定された文献は必ず読んでくること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：2） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各研究分野に関する論文の読解力，発表能力，研究に対する取り組み姿勢等を各研究指

導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD071
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2A・生命理学実験 2B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：002) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD072
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2A・生命理学実験 2B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD073
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2 A・生命理学実験 2 B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：研究テーマの設定
- 2回：実験・観察・解析
- 3回：実験・観察・解析
- 4回：実験・観察・解析
- 5回：実験・観察・解析
- 6回：実験・観察・解析
- 7回：実験・観察・解析
- 8回：実験・観察・解析
- 9回：実験・観察・解析
- 10回：実験・観察・解析
- 11回：実験・観察・解析
- 12回：実験・観察・解析
- 13回：実験・観察・解析
- 14回：中間まとめ
- 15回：実験・観察・解析
- 16回：実験・観察・解析
- 17回：実験・観察・解析
- 18回：実験・観察・解析
- 19回：実験・観察・解析
- 20回：実験・観察・解析
- 21回：実験・観察・解析
- 22回：実験・観察・解析
- 23回：実験・観察・解析
- 24回：実験・観察・解析
- 25回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD074
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2A・生命理学実験 2B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD075
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2 A・生命理学実験 2 B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD076
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2A・生命理学実験 2B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD077
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2A・生命理学実験 2B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD078
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2A・生命理学実験 2B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD079
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2A・生命理学実験 2B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD080
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2 A・生命理学実験 2 B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD081
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2 A・生命理学実験 2 B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1回：研究テーマの設定
- 2回：実験・観察・解析
- 3回：実験・観察・解析
- 4回：実験・観察・解析
- 5回：実験・観察・解析
- 6回：実験・観察・解析
- 7回：実験・観察・解析
- 8回：実験・観察・解析
- 9回：実験・観察・解析
- 10回：実験・観察・解析
- 11回：実験・観察・解析
- 12回：実験・観察・解析
- 13回：実験・観察・解析
- 14回：中間まとめ
- 15回：実験・観察・解析
- 16回：実験・観察・解析
- 17回：実験・観察・解析
- 18回：実験・観察・解析
- 19回：実験・観察・解析
- 20回：実験・観察・解析
- 21回：実験・観察・解析
- 22回：実験・観察・解析
- 23回：実験・観察・解析
- 24回：実験・観察・解析
- 25回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

卒業研究

Research Experiments

生命理学科全専任教員 (All full-time faculty of Life Science)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD082
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	通年他
単位：	8
科目ナンバリング：	LFS4800
使用言語：	日本語
授業形式：	実験
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	①卒業要件単位のうち、106 単位以上を修得していること。ただし、この 106 単位に算入できる自由科目は 15 単位を限度とする。
	②生命理学実験 2A・生命理学実験 2B を修得していること。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

各指導教員の研究室に所属し、設定した研究課題について一年間を通じ研究を行い、その成果を卒業論文として提出することで、未知なる知見の発見を目指す自然科学研究について理解を深める。

Students will join the lab of their supervisor, conducting research on an assigned topic over the course of the year. They will present their findings in the form of a graduation thesis, deepening their understanding of what it means to conduct research in the natural sciences, which aims to discover yet unknown phenomenon.

授業の内容 / Course Contents

卒業研究は生命理学科における教育の集大成としての意味を持っている。卒業研究論文として最終的にまとめられる研究成果は、現時点では教科書にもインターネットの web ページ上にも記載されておらず、さらには指導教員ですら知らない新たな発見となる。そのため、卒業研究の遂行には、研究背景の理解や実験手法の習得、論理的思考や問題解決能力の獲得など、が必要不可欠であり、一年間を通じて各人が自主的かつ責任を持

って研究に取り組む姿勢が重要である。指導教員という共同研究者とともに、世界の誰も知らない生命の神秘を紐解く知的興奮を、

The Graduation Research serves as the culmination of one's time studying in the Department of Life Science. The final results of the research, presented as a graduation thesis, represent a completely new discovery that cannot be found in any textbook or any webpage; knowledge unknown even to the supervisor. For that reason, completing the Graduation Research will enable students to learn various methods of conducting research and managing experiments, while sharpening their ability to think logically and solve complex problems. As such, the Graduation Research is an indispensable part of each student's education. Thus, it is important for each student to actively and independently grapple with their research over the course of the year. The hope is for students to experience great intellectual stimulation as they collaborate with their supervisor to uncover a fragment of one of the many mysteries of life.

授業計画(授業計画数：28) / Course Schedule

- 1 回：研究テーマの設定
- 2 回：実験・観察・解析
- 3 回：実験・観察・解析
- 4 回：実験・観察・解析
- 5 回：実験・観察・解析
- 6 回：実験・観察・解析
- 7 回：実験・観察・解析
- 8 回：実験・観察・解析
- 9 回：実験・観察・解析
- 10 回：実験・観察・解析
- 11 回：実験・観察・解析
- 12 回：実験・観察・解析
- 13 回：実験・観察・解析
- 14 回：中間まとめ
- 15 回：実験・観察・解析
- 16 回：実験・観察・解析
- 17 回：実験・観察・解析
- 18 回：実験・観察・解析
- 19 回：実験・観察・解析
- 20 回：実験・観察・解析
- 21 回：実験・観察・解析
- 22 回：実験・観察・解析
- 23 回：実験・観察・解析
- 24 回：実験・観察・解析
- 25 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 26 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 27 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備
- 28 回：卒業論文の執筆・プレゼンテーションの準備

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○	学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

それまでの結果をもとに、次になにをやるべきかを考えてくる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：2) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究に対する取組み姿勢と卒業論文で各研究指導教員が総合的に評価。:100%

テキスト / Textbooks

教材等は指導教員が用意する。

参考文献 / Readings

指導教員が別途指示する。

バイオテクノロジー

Biotechnology

岩川 弘宙／他 (IWAKAWA HIROOKI/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD109
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS3020
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

バイオテクノロジーの様々な現場で活躍する方たちの話を聞くことで、いま大学で学んでいることがバイオテクノロジーの基礎になっていることを理解し、今後のキャリア選択の判断材料とする。

This course provides students with an opportunity to hear about cutting-edge biotechnologies from specialists working in industry; thereby, it aims to get them to understand that these technologies are based on the sciences they are currently studying at school and also to provide information useful in considering future careers in biotech industries.

授業の内容 / Course Contents

新聞やテレビで「再生医療」や「バイオ燃料」について、頻繁に見聞きます。それらの基本には、分子生物学や生物化学で積み上げられた知見の蓄積があります。現代社会では、バイオテクノロジーは様々な分野に広がっています。例えば、発酵は人類出現以来の長い歴史をもつバイオテクノロジーであり、現在でも有用物質の生産には欠かせない技術であります。そして、洗剤に入っている酵素が象徴するように、分子の機能もバイオテクノロジーによって向上することができます。

この講義ではバイオテクノロジーの現場で活躍している方たちをお願いして、バ

Topics include: pharmaceuticals, cosmetics, protein engineering, fermentation technology, microbial gene engineering, microbial metabolic engineering, biologic prospecting, and biological analytics.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：「微生物醗酵を用いた有用物質生産」 1
吉田 聡 (キリンホールディングス株式会社・飲料未来研究所)
- 2回：「微生物醗酵を用いた有用物質生産」 2
吉田 聡 (キリンホールディングス株式会社・飲料未来研究所)
- 3回：「タンパク質の三次元構造をもとに機能をデザインする」 1
西田 洋一 (日立製作所・中央研究所)
- 4回：バイオテクノロジーにおける最近のトピック
岩川 弘宙
- 5回：「タンパク質の三次元構造をもとに機能をデザインする」 2
西田 洋一 (日立製作所・中央研究所)
- 6回：「微生物によるアミノ酸の工業生産」 1
中村 純 (味の素(株)・バイオ・ファイン研究所バイオソリューション開発室)
- 7回：「微生物によるアミノ酸の工業生産」 2
中村 純 (味の素(株)・バイオ・ファイン研究所バイオソリューション開発室)
- 8回：「創薬プロセスにおけるバイオテクノロジー」 1
吉水 孝緒 (大正製薬・医薬研究本部 医薬研究センター)
- 9回：「創薬プロセスにおけるバイオテクノロジー」 2
吉水 孝緒 (大正製薬・医薬研究本部 医薬研究センター)
- 10回：「化粧品会社のライフサイエンス」 1
古屋 理香子 (資生堂・R&D 戦略部)
- 11回：「化粧品会社のライフサイエンス」 2
古屋 理香子 (資生堂・R&D 戦略部)
- 12回：「洗剤酵素のバイオテクノロジー」 1
萩原 浩 (花王(株)・研究開発部門 テクノケミカル研究所)
- 13回：「洗剤酵素のバイオテクノロジー」 2
萩原 浩 (花王(株)・研究開発部門 テクノケミカル研究所)
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

生化学・分子生物学・細胞生物学の教科書で関連分野を予習しておくこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 各回のリアクションペーパー:50%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings****その他 / Others**

講義はオムニバス講義形式である。講師の方たちは、企業に勤務しておられ、お休みの土曜日を使い講義に来て下さっています。それなのに、もし話を聞かせてもらう側が遅刻したら、それは大変に失礼です。また、私語も礼を欠いています。この講義での遅刻と私語は厳禁です。

フィードバックは Canvas LMS を通じて行う。

多様性の生物学

Biology of Diversity

生物の進化・系統・分類

伊藤 元己 (ITO MOTOMI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD113

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期他

単位： 2

科目ナンバリング： LFS2020

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 集中講義：日程は R Guide 「集中講義日程」を確認すること

授業の目標 / Course Objectives

生物において、多様性の生じるプロセスとメカニズムの理解

To understand the processes and mechanisms that give rise to diversity in organisms.

授業の内容 / Course Contents

生物は共通性と同時に多様性を持つことが特徴である。本講義では生物の持つ多様性について、現在の生物多様性とその歴史である系統の理解、多様性が生じるメカニズム、および現在、危機にさらされている生物多様性の保全と持続的利用について、最新の研究成果を紹介しながら解説する。（集中講義のため、授業内容を羅列しますが、必ずしもこの順序で行うとは限りません。また、所要時間も各項目が同じではありません）

Organisms are characterized by having universality and at the same time, diversity. The lectures will cover a wide range of topics with regard to the diversity of organisms, including current biodiversity on the earth and their phylogeny, the mechanisms through which diversity give rise, and conservation and sustainable use of biodiversity currently at risk, while introducing the latest research results. (Since this is an intensive course, the contents of the class are listed. However, the order shown will not necessarily be followed and the time spend on

each will not be equal.)

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：生物の多様性と共通性
- 2 回：生物の系統と分類
- 3 回：系統の再構築 1：分岐学
- 4 回：系統の再構築 2：分子系統学
- 5 回：3ドメイン体系と五界説
- 6 回：植物の系統と進化
- 7 回：「種」とは何だろうか？
- 8 回：種分化のメカニズム
- 9 回：雑種形成による進化
- 10 回：島嶼の生物と適応放散
- 11 回：系統地理学 1：日本の系統地理学
- 12 回：系統地理学 2：ゴンドワナ大陸と系統地理
- 13 回：生物多様性情報学 1：生物の分布情報とその利用
- 14 回：生物多様性情報学 2：DNA バーコード

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド* (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

講義は参考図書の『植物分類学』にそって進めます。前もって目を通しておくと理解が深まります。

成績評価方法・基準(成績評価方法区分：002) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回の小テスト等:60% 最終レポート割合 :0%最終テスト割合 :40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

伊藤元己 『植物分類学』 東京大学出版会 2013 9784130622219

伊藤元己 『植物の系統と進化』 裳華房 2012 9784785358525

キャンベル他 『キャンベル生物学 原書9版』 丸善出版 2013 9784621085608

注意事項(検索結果画面)

集中講義

植物科学 1

Botany1

堀口 吾朗 (HORIGUCHI GOROU)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD120
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS2310
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

植物が持つ様々な特徴を、遺伝子、タンパク質、細胞、器官、個体、環境レベルで学ぶことで植物特有の「生き方」を理解する。

Through examining the characteristics of plants at the level of genes, proteins, cells, organs, organisms, and environment, this course will give students an understanding of how plants live.

授業の内容 / Course Contents

植物は動物とは大いに異なる体制を進化させ、繁栄してきた。人類にとって現在のような地球環境の維持は重要な問題であるが、そのような環境が実現したのは植物の働きに依るところが大きい。また、農業生産上も植物の理解と有効利用は重要な課題である。植物は、炭素同化を行う光合成、移動性を持たない細胞、環境に柔軟に応答した体作り、他の生物との相互作用など幾つもの特徴を持つ。分子生物学の発展により、このような特徴が遺伝子や分子レベルで深く理解されるようになった。本講義では、植物の基本的成り立ちを細胞、組織、器官レベルで解説す

Plants have evolved to possess structures and systems that differ greatly from those found in animals, enabling them to thrive. Preservation of the current global environment is a major problem currently facing humanity;

however the environment exists as it does in the first place largely due to the work of plants. Furthermore, for the sake of agricultural production, understanding plants and their effective uses is a subject of great importance. Plants carry out carbon assimilation in the form of photosynthesis, have cells that are immobile, and possess a flexible physical structure that adapts to its environment. They also have a few distinct characteristics regarding their interactions with other forms of life. With the advent of molecular biology, these characteristics are now able to be understood at both the genetic and molecular level. In this course, students will learn about how plants are organized on the level of their cells, tissue, and organs. With this foundation, the roles of the various structures and systems found in plants will be reexamined from the point of view of evolution, adaptation, environmental response, development, and differentiation. They will also be examined in the context of how plants interact with other living things. Specific examples which are already well understood on the molecular level will be discussed, and results of the latest research in the field will be touched upon. Lastly, genetic recombination techniques in plants will be discussed.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：植物研究と科学の発展
- 2 回：遺伝子組換え植物
- 3 回：植物細胞の特徴
- 4 回：種子と発芽
- 5 回：屈性
- 6 回：分裂組織と栄養成長
- 7 回：組織分化
- 8 回：葉の発生
- 9 回：根と花の発生
- 10 回：花成
- 11 回：胚発生
- 12 回：植物ホルモン 1
- 13 回：植物ホルモン 2
- 14 回：環境応答

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

参考図書は、講義内容を理解する助けとなるので、ぜひ目を通してほしい。また、図書館にある植物に関する様々な本にも目も向けると、植物学の楽しさや重要性を知ることができる。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% リアクションペーパー:40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

西谷和彦 『植物の生長』 裳華房 2011 9784785358457

テイツ／ザイガー 『植物生理学・発生学』 講談社 2017 9784061538962

その他/Others

レジメは Canvas LMS を通じて配付する。講義に関する質問は Slack で受付、フィードバックする。

バイオインフォマティクス

Bioinformatics

松崎 由理 (MATSUZAKI YURI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD123
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS3020
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

生命科学に関する様々な現象に対して、大量の実験データが得られています。一方でそれらのデータを解析し生命現象を理解するためには情報解析について経験することが必要です。バイオインフォマティクスは「生命科学」と「情報科学」の融合分野で、生命科学の発展に不可欠な分野となっています。

本講義では情報科学の視点や概念を用いることで生命科学を理解し、生命を構成する遺伝子やゲノム、タンパク質等の具体的な情報を、コンピュータを使って整理・解析するための基礎的な手法を修得します。これらは最低限の基本的なものですが、本講義

The field of bioinformatics has become essential in today's rapidly advancing life sciences as it allows the analysis of large amounts of experimental data on various phenomena. In this course, students will gain a foundational understanding of bioinformatics, a multidisciplinary field combining biology and computational science, by learning how to apply computational science concepts and perspectives to the study of life sciences.

Through hands-on experience with basic methods for analyzing information on genes, genomes, proteins, and other biological components, students will gain the skills necessary to identify appropriate tools and analysis methods for various research problems and develop the ability to formulate research plans.

授業の内容 / Course Contents

本講義では、主に公開データベースおよびツールを用いた実習を行い、生命情報データの取得方法や、それらを解析するために役立つツールの代表例を紹介します。実習や事例紹介を通して、将来的に各自が生命現象解明のために何を提示できるのかについて考え理解を深めていくための足がかりを提供します。

各回実習の時間を設けますが、時間が足りない場合もあるので配付資料などを利用して復習することを推奨します。また、実習の続きや予習、復習のためのレポート課題を出すことがあります。

This course provides students with hands-on training in acquiring and analyzing life science data using public databases and tools. Through the practical exercises and case studies, students will be encouraged to consider how these tools can be applied to understanding various life science phenomena of their interests. During class sessions, students will have dedicated time to work on hands-on exercises, but it is highly recommended that students review material outside of class time. Additionally, assignments and quizzes will be given throughout the course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：オリエンテーション・バイオインフォマティクスの概要
- 2 回：バイオインフォマティクス概要・医学・生物学のための文献検索
- 3 回：医学・生物学のための文献検索・管理
- 4 回：核酸配列情報の解析（概要・データ取得）
- 5 回：核酸配列情報の解析（類似配列検索）
- 6 回：核酸配列情報の解析（ゲノムブラウザ）
- 7 回：核酸配列解析のまとめ（実習）
- 8 回：タンパク質配列情報の解析（概要・データ取得）
- 9 回：タンパク質配列情報の解析（類似配列検索）
- 10 回：タンパク質立体構造情報の解析（概要・データ取得・ツール紹介）
- 11 回：タンパク質立体構造情報解析のまとめ（実習）
- 12 回：メタゲノム解析・サンプリング実習
- 13 回：タンパク質間相互作用ネットワーク
- 14 回：解析パイプライン・システム生物学・隣接分野との関連

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：		ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

課題の回数、合格の目安を初回の授業で説明します。初回に欠席する場合には資料を確認してください。課題に取り組む時間は、授業時間中にじゅうぶんにとるようにしますが、完了しきれなかった分は授業時間外学習となります。また文献を読む課題を1-2件設ける予定です。その時間は授業時間外にとっていただくことになります。

授業で用いた資料、課題は授業終了後に Canvas LMS で共有します。課題の提出も Canvas LMS で行います。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席態度:75% 実習課題:25%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

分子神経学

Molecular Neurobiology

鳥海 和也 (TORIUMI KAZUYA)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD124
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS3310
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

我々の脳機能に関して、分子・細胞・組織・個体、社会といった様々なレベルで理解をすることが目的です。

The goal of this course is to understand the function of our brain at the levels of molecule, cell, tissue, organism, and society.

授業の内容 / Course Contents

神経系の成り立ちや分子メカニズムから、我々がどのように世界を知覚し、対応しているのか、脳高次機能の発現に至るまで、最新の知見を交えながら授業を行い、さらに精神・神経疾患発症に関わる分子メカニズムとその研究手法についても紹介します。授業は interactive に行いたいので、積極的な姿勢を期待します。

The course will cover topics from the organization and the molecular mechanisms of the nervous system to the expression of higher brain functions, such as our perception and response to the outside world, referring to latest findings. It will also discuss the molecular mechanisms and research methodologies for psychiatric and neurodegenerative disorders.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：神経系の成り立ち

- 2回：神経系の細胞と構造
 3回：神経伝達の仕組み
 4回：神経伝達物質
 5回：神経発生
 6回：学習と記憶
 7回：視覚
 8回：その他の感覚
 9回：運動の制御・神経変性疾患
 10回：摂食行動・生殖行動
 11回：薬物依存
 12回：情動・ストレス
 13回：統合失調症
 14回：ゲストスピーカーによる講演

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド* (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

特になし

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :100%

平常点割合 :0%

テキスト / Textbooks

プリントを配付します。

参考文献 / Readings

Neil R. Carlson (著)他 『カールソン神経科学テキスト』 丸善出版 2022 4621307657

Eric R. Kandel (編集)他 『カandel神経科学』 メディカルサイエンスインターナショナル 2022
4815730555

Mark F. Bear (著)他 『神経科学—脳の探求』 西村書店 2021 4867060186

Liqun Luo (著)他 『スタンフォード神経生物学』 メディカルサイエンスインターナショナル 2017
4895928888

渡辺 雅彦 (著) 『みる見るわかる脳・神経科学入門講座 改訂版 (前編) —はじめて学ぶ、脳の構成細胞と情報伝達の基盤』 羊土社 2008 4758107297

渡辺 雅彦 (著) 『みる見るわかる脳・神経科学入門講座 改訂版 (後編) —はじめて学ぶ、情報伝達の制御と脳の機能システム』 羊土社 2008 4758107300

真辺 俊也 (編集) 他 『脳神経科学イラストレイテッド～分子・細胞から実験技術まで』 羊土社 2013
4758120404

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

座学が中心となりますが、積極的に授業に参加しようとする意欲、姿勢があると望ましいです。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

特になし

分子免疫学

Molecular Immunology

生体機能の乱れと調和

加藤 秀人 (KATO HIDEHITO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD125

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： LFS3310

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： （履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

秩序の乱れを病気とすると、乱れを調和するのが免疫である。自分以外を認識してそれを排除する免疫のシステムを学習することにより、生命の神秘、他の生命との関わり合いにおける調和の重要性、更には人生の意味さえも理解する。

When we define confusion as disease, immunity is to restore confusion. By learning the immune system that excludes non-self, we can gain an understanding of the mysteries of life, the importance of harmony in relationships with other life, and even the meaning of life.

授業の内容 / Course Contents

免疫とは自分以外（非自己）を区別してそれを排除するシステムである。排除の方法は殺戮である。愛の結晶である自分の子供でさえ生体は異物としてしか認識せず受胎してすぐに排除しにかかる。ではなぜ胎児は排除されないのか？区別とは差別であり、非自己を認識してそれを排除するシステムの延長線上に戦争やいじめがあるのでは？

また、O型の赤血球はすべての血液型の人に輸血できるのに AB型の赤血球は AB型以外の人には輸血できな

い。それは生体内に自分の血液型以外の抗血液型抗体が存在する為だが、過去に輸血をされたわけでも
 Immunity is a system that eliminates non-self. This method of elimination is killing. The mother recognizes her child as non-self and starts to excluded soon after she conceives, so why is the fetus not excluded? Differentiation is discrimination. I think that war or bullying may be caused by a system that eliminates non-self. Additionally, while type O red blood cells can be transfused to people of any blood type, type AB red blood cells can't be transfused to anyone without type AB blood. This is due to the presence of antibodies in a person's blood that attack other type than one's own blood type. But why are antibodies present even though there has been no transfusion in the past? These kinds of own questions are presented, and we dive down to the molecular level to find the answer. I'll explain how that knowledge is useful for the treatment of illnesses while sharing recent findings (such as the achievements of Dr. Honjo, who has received a Nobel prize).

If you gain a deep understanding of the mechanisms of immunity, maybe you can find a way to eliminate war and bullying as well.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：免疫系の進化と概要：太古の昔は生活環境が厳しかったので生き物は助け合わないと生きて行けなかった(共生進化)。環境が穏やかになるにつれ、生き残るために集団(種)を維持するシステムが進化した。そのシステムは自分以外を攻撃して排除するというものである。免疫担当細胞の異物排除法にはどのような方法があるのだろうか。

2回：自然免疫, 補体：ハエと同じような免疫系が人間にもある。抗原特異的な獲得免疫が進化する以前の免疫システムは、獲得免疫にどのような影響を与えるのだろうか。

3回：抗原(抗原の種類), 抗体(遺伝子再編成)：O型の赤血球はすべての血液型の人に輸血できるのにAB型の赤血球はAB型以外の人には輸血できない。それは生体内に自分の血液型以外の抗血液型抗体が存在する為だが、過去に輸血をされたわけでもないのにどうしてそのような抗体が存在するのだろうか。無数にある抗原に対応する抗体の多様性の獲得の仕組みとは？

Rh-の母体がRh+の胎児を身ごもった場合、第1子は正常に出産できるのに第2子目は流産してしまう。

4回：細胞性免疫, MHC 拘束性：インフルエンザにかかって回復した友達のキラー細胞を保存しておいて、自分がインフルエンザに罹った時に注射してもインフルエンザは治らない。

5回：免疫システムの具体例：インフルエンザウイルス感染を例にとり免疫システムのメカニズムを解説する。2015年、インフルエンザワクチンは効かない旨の論文が相次いで発表された。効率の良いワクチンを作成するにはどのような工夫が必要だろうか？

6回：移植免疫, 腫瘍免疫, 自己免疫疾患, 免疫寛容：胎児は生体にとって異物であるのに妊娠はなぜ維持されるのか？腸内や表皮に常在する細菌も生体にとって異物であるが、排除されない。なぜ共生する必要があるのか。その仕組みは？

7回：アレルギー：免疫の暴走は制御できるか？

8回：サイトカインネットワーク：免疫細胞同士は、生理活性物質により機能が調節される。

9回：感染症：感染とは、外来生物が宿主と共生しようとする現象である。そのため、細菌やウイルスは巧妙な手段で生体の攻撃を免れる。その結果、宿主を死に至らしめることがある。

10回：免疫寛容と寛容の破綻：免疫システムは、自己と非自己をどのようにして区別しているのか。自己が誤って非自己として認識された時(寛容の破綻)、自己免疫疾患が発症する。

11回：フローサイトメトリー(FCM)とスーパー抗原

12回：最近のトピックス：肥満は免疫異常の結果である。免疫システムは、神経系によっても制御される。免疫チェックポイントとは。等

13回：免疫システムのまとめ

14回：筆記試験を行う。

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書 : ○ スライド (パワポ等) の使用 : ○ 上記以外の視聴覚教材の使用 :
 個人発表 : グループ発表 : ディスカッション・ディベート :
 実技・実習・実験 : 学内の教室外施設の利用 : 校外実習・フィールドワーク :
 上記いずれも用いない予定 :

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

CanvasLMS に関連動画や関連論文等, 講義内容の理解に役立つ資料を upload しておきますので頻繁にアクセスして, 免疫理論を理解するよう努力してください。また, 質問や要望も大歓迎ですので CanvasLMS を十分に活用しましょう。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分: 111) / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 課題 1:10% 課題 2:10% 課題 3:10% 課題 4:10% 課題 5:10%

テキスト / Textbooks

山本一彦 『好きになる免疫学第2版』 講談社サイエンティフィック 2020 9784065139035 ○

参考文献 / Readings

Peter Parham 笹月 健彦 監訳 『エッセンシャル免疫学 (第3版)』 メディカル・サイエンス・インターナショナル 2016 9784895926515

審良静男/黒崎知博 『新しい免疫入門』 (ブルーボックス) 講談社 2016 9784062578967

谷口 克 監修 『標準免疫学(第3版)』 医学書院 2013 9784260009324

Kenneth Murphy 笹月 健彦 監訳 『免疫生物学』 南江堂 2012 9784524253197

熊ノ郷淳編集 『免疫ペディア』 羊土社 2017 9784758120807

免疫学の入門書としては『エッセンシャル免疫学 (第2版)』, 専門書としては『標準免疫学(第3版)』をお勧めします。

その他 / Others

https://www.youtube.com/watch?v=RLIxN66A1lg&feature=youtu.be&fbclid=IwAR0DWpq455U106ZTcFl-8QRmi6qCtuMLW4oOITe6YW_NAaDRgPk8-oEL6Y

<http://ra-online.jp/pr/bone/act/ra/mdc/004.html>

<http://chugai-pharm.info/hc/ss/bio/antibody/index.html>

<http://www.riumachi.jp>

分子発生生物学

Molecular Developmental Biology

樋口 麻衣子／森田 仁 (HIGUCHI MAIKO/ MORITA HITOSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD126
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS3310
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

動物の初期発生、形態形成、組織の再生・維持を制御する細胞学的基盤と分子メカニズムを理解する
The aim of this course is to understand the molecular mechanisms of animal development including embryogenesis, morphogenesis and tissue regeneration.

授業の内容 / Course Contents

多細胞生物の発生においては、たった1つの受精卵から様々な種類の細胞、組織、および器官が形成されます。この講義では、古典的な実験と現代の分子生物学的および遺伝学的手法の両方に焦点を当てて、発生生物学を幅広く包括的に理解することを目指します。-体軸はどのように確立されるのか？-脳はどのように形成されるのか？-発生において幹細胞どのような役割を果たすのか？など、発生における様々な疑問について解説します。

A multicellular organism develops from a single fertilized egg, that gives rise to the multitude of cell types, tissues, and organs. This course aims to provide a broad, comprehensive look at developmental biology, focusing on both classical experiments and modern molecular and genetic techniques. We will discuss about a multitude of questions; -How are the body axes established? -How does the brain develop? -What roles do stem cells play

during development?

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：発生生物学の基礎（1）
- 2 回：発生生物学の基礎（2）
- 3 回：初期発生（1）
- 4 回：初期発生（2）
- 5 回：ボディープランナー体軸形成（1）
- 6 回：ボディープランナー体軸形成（2）
- 7 回：ボディープランナー体軸に沿ったパターン形成
- 8 回：器官形成－神経発生（1）
- 9 回：器官形成－心臓・血管の発生
- 10 回：幹細胞と組織の再生
- 11 回：器官形成－神経発生（2）
- 12 回：器官形成－四肢の発生
- 13 回：成長と後胚発生
- 14 回：演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業で扱った内容について復習すること。その他、必要に応じて授業内で指示します。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 授業内の小テスト:30% 授業への取り組み:10%

テキスト / Textbooks

なし（教材は授業内で配布する）

参考文献 / Readings

- ウォルパート 『発生生物学』 メディカルサイエンスインターナショナル 2012 9784895927161
 ギルバート 『発生生物学』 メディカルサイエンスインターナショナル 2015 9784895928052

動物科学

Zoology

後藤 聡 (GOTO SATOSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD130

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： LFS2310

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

動物の体を構成する様々な器官・組織の構造・機能について理解することを目的とします。

The aim of this course is to understand the structures and functions of the tissues and organs in animals.

授業の内容 / Course Contents

多細胞生物である動物は、様々な種類の器官・組織から構成されていることで、複雑で多様な個体を維持しています。本授業では、そういった器官・組織の構造とその生理学的機能を講義し、その理解を深めます。

Animals are multicellular organisms that consist of various types of tissues and organs. This course aims to deepen students' understandings of the structures of these tissues and organs, as well as their physiological functions.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1 回：序論・呼吸

2 回：血液・循環（1）

3 回：血液・循環（2）

4 回：消化・吸収（1）

- 5回：消化・吸収（2）
- 6回：体温（1）
- 7回：体温（2）
- 8回：排出
- 9回：運動（1）
- 10回：運動（2）
- 11回：神経系・感覚
- 12回：神経系・脳
- 13回：睡眠
- 14回：演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業中に出された課題について解答する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 各回に課される課題に解答する:40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

- クヌート・シュミット・ニールセン 『動物生理学』 東京大学出版会 2007 9784130602181
- ボロン・ブルーパー 『生理学』 西村書店 2011 9784890134137
- 岡田隆夫 『集中講義 生理学』 メジカルビュー社 2008 9784758300759 3347

微生物科学

Microbiology

関根 靖彦／他 (SEKINE YASUHIKO/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD131
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS2110
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

生物は動物、植物、微生物に大別できる。微生物特有の構造、機能、生理、生態などを学ぶことによって、動物や植物との相違点、共通点を理解する。

Living things can be classified by the following three categories: animals, plants, and microbes. This course aims to teach students about the makeup, features, physiology, and ecology of microbes. Through doing so, students will understand their various similarities and differences with respect to plants and animals.

授業の内容 / Course Contents

微生物は原核生物と真核微生物からなるが、本授業ではおもに原核生物（細菌類）を取り上げる。原核生物の細胞構造、機能、生合成機構などが真核細胞とどのように異なっているのかについて学び、原核生物と真核細胞の違いを理解した上で、抗生物質がどのようなメカニズムで原核生物に作用するのかについて考える。細菌がどのような機構で病原性を発揮するのかを学ぶ。

バクテリオファージや接合による染色体移動について解説する。動く遺伝子や遺伝子組換えについても学び、微生物遺伝学の理解を深める。これらの応用としての遺伝子工学についても

Microbes can be broken up into prokaryotes and eukaryotes, however this course will primarily deal with

prokaryotes (bacteria).

Students will learn about the structure, features, and biosynthesis mechanisms of prokaryotic cells, and how they differ from those of eukaryotic cells. Through understanding these differences, students will ponder the mechanism by which antibiotics operate on prokaryotes. Students will learn about how prokaryotic cells propagate. After describing several virulence factors of bacteria, the students will learn the mechanisms by which pathogenic bacteria become virulent.

Chromosome translocation by both bacteriophage and conjugation will be discussed. Students will also learn about transposons and genetic modification, deepening their understandings of microbial genetics. Genetic engineering will be introduced through discussing the applications of these concepts.

The lecture will also discuss the evolution and diversity of prokaryotes. Students will understand the ways that prokaryotes evolve, and realize their stunning diversity through the variations in their metabolisms and ecologies. Industrial uses of microbes will be introduced from the standpoint of practical microbiology.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：微生物概論（塩見）
- 2 回：細胞表層、細胞骨格、抗生物質（塩見）
- 3 回：病原性細菌概論（伊豫田）
- 4 回：細菌の病原性因子・毒素 1（伊豫田）
- 5 回：細菌の病原性因子・毒素 2（伊豫田）
- 6 回：光合成とシアノバクテリア（渡辺）
- 7 回：微生物の代謝と発酵食品（渡辺）
- 8 回：微生物の代謝と発酵工業（渡辺）
- 9 回：微生物の代謝と環境浄化（渡辺）
- 10 回：遺伝的組換え（相同組換え）（関根）
- 11 回：遺伝的組換え（部位特異的組換え）・バクテリオファージ（関根）
- 12 回：遺伝的組換え（トランスポゾンの転移）・接合伝達（関根）
- 13 回：ウイルス（関根）
- 14 回：遺伝情報の多様化の機構（関根）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

1 年次の「生物化学 1」, 「分子細胞学 1」, 「分子生物学 1」, 2 年次の「分子生物学 2」などを復習して授業に臨むこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :70%

平常点割合 :30% 授業への取り組み、リアクションペーパー:30%

テキスト / Textbooks

適宜, プリントなどを配付する。

参考文献 / Readings

- J.D.Watson ら、中村桂子監訳 『ワトソン遺伝子の分子生物学』(第7版) 東京電機大学出版局 2017
9784501630300
- ブラック、神谷茂 ら監訳 『ブラック微生物学』第3版(原書8版) 丸善出版 2014 9784621088135
- 神谷茂 『標準微生物学』第14版 医学書院 2012 9784260043311

分子細胞学 3

Molecular Cytology 3

真島 恵介/佐藤 健 (MASHIMA KEISUKE/ SATO TSUYOSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD132
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項） 対面で行います。
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS3300
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 自動登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

本講義では細胞の情報伝達、組織・幹細胞・がんなどの生命現象を分子のレベルで理解することを目標とする。

This course aims to teach students about the nature of the signal transduction, tissue, and cancer at the molecular level.

授業の内容 / Course Contents

様々な生命現象を理解するためには、それらの生命現象を担う細胞を知る必要がある。細胞は多種多様な分子から構成されているが、その分子が共同して1つの系を作り上げ、細胞独自の機能を発揮することが出来る。そこで、細胞の情報伝達、組織構築に関わる分子を紹介し、それらの機能に関して講義をする。

In order to understand diverse biological phenomena, it is necessary to understand cells, which contribute these biological phenomena. Cells consist of a wide variety of molecules, and these molecules make cooperatively a system and execute cellular functions. Therefore, we introduce cellular molecules involved in cell signaling and tissue construction. The diverse function of these molecules will be discussed.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：細胞の情報伝達 1
- 2 回：細胞の情報伝達 2
- 3 回：細胞の情報伝達 3
- 4 回：細胞の情報伝達 4
- 5 回：細胞の情報伝達 5
- 6 回：細胞の情報伝達 6
- 7 回：小テスト 1
- 8 回：組織・幹細胞・がん 1
- 9 回：組織・幹細胞・がん 2
- 10 回：組織・幹細胞・がん 3
- 11 回：組織・幹細胞・がん 4
- 12 回：組織・幹細胞・がん 5
- 13 回：組織・幹細胞・がん 6
- 14 回：小テスト 2

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

事前に指定のテキストで予習しておくこと。

授業の進み具合によって、日程が変更になることがあるので注意してください。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :70%

平常点割合 :30% 複数回の授業内小テスト:30%

テキスト / Textbooks

中村 桂子 (翻訳), 松原 謙一 (翻訳) 『Essential 細胞生物学(原書第 5 版)』 南江堂 2021
9784524226825 ○

必要な資料を配付する予定である。

参考文献 / Readings

ALBERTS 他 『細胞の分子生物学 第 6 版』 ニュートン・プレス 2017 4315520624

上代淑人, 佐藤孝哉 (翻訳) 『シグナル伝達 -生命システムの情報ネットワーク- 第 2 版』 メディカルサイエンスインターナショナル 2011 4895926923

その他 / Others

授業で使う資料は配付する。状況によっては授業計画が変更されることがあります。

生命理学実験法

Methodology for Life Science

塩見 大輔 (SHIOMI DAISUKE)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD133
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS3010
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

生命理学分野の研究で用いる実験方法について学ぶ。

実験方法は日進月歩である。しかし、最先端の技法といえども、それぞれの方法の原理は、分子生物学と生化学にある。

授業の目標は、実験の原理を十分理解することである。そうすれば、これから出てくる新しい方法も容易に利用できるようになる。

Students will learn various experimental methods in life-science research. The goal of this course is to help students understand that the methods have their bases in molecular biology and biochemistry, thereby preparing students for future technological advances.

授業の内容 / Course Contents

(1) 共通基盤技術, (2) タンパク質の精製と同定, (3) ナノ・マイクロ・マクロの表現型の解析, の流れで、分子生物学・分子細胞生物学・生物化学の実験手法について解説する。

Lectures on various experimental methods used in molecular biology, cell biology, and biochemistry.

1. Common generic techniques

2. Protein purification and identification
 3. Phenotype analysis on the nano-, micro-, and macro-scales.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：イントロ
 核酸のゲル電気泳動
 2回：プラスミドベクターとクローニング
 3回：PCRとその応用
 4回：DNA シークエンシング
 5回：ゲノム改変
 6回：光源と検出器、蛍光とその利用
 7回：細胞の観察
 8回：SDS-PAGE、等電点電気泳動
 9回：抗体とその利用
 10回：タンパク質の生産
 11回：細胞の破碎、遠心分離
 12回：タンパク質の精製
 13回：タンパク質の同定（遺伝子の決定）、解析、
 14回：データベースの利用、モデル生物

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

講義資料は事前に配付するので、次回分をあらかじめ見て、「生命理学実験1・2A」や講義で学んだことを復習したりすること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 小テスト3回:100%

テキスト / Textbooks

講義資料を配付する。

参考文献 / Readings

分子生物学・生化学・細胞生物学の教科書

その他 / Others

配付する講義資料を映写しながら講義する。小テストに関する講評は、次回の講義時に行う。

生命理学ゼミナール 1

Seminar in Life Science 1

後藤 聡／他 (GOTO SATOSHI/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD134
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS1520
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 学びの技法
生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

生命理学を学ぶ上で必要な基本的事項を、少人数のグループで詳しく学び、生命理学科における学習が円滑に進むようにする。

In this course, students will learn the fundamentals necessary to study life science in small groups, ensuring their education in the Department of Life Science proceeds smoothly.

授業の内容 / Course Contents

本授業と並行して行われる「生命理学基礎実験」の実験について、実験前に原理、手法、注意すべき点を詳しく学び、十分に理解した上で実験に臨めるように解説を行う。

実験後は得られた結果を持ち寄り、議論し、各テーマについての理解を深め考察する力を養う。またレポートの書き方や各テーマの課題の取り組み方についても解説する。

この他、必要に応じて生命理学科での学習に関連する課題などに取り組む。

履修者を4グループに分け、4名の教員が各々一つのグループを担当する。

This course is to be taken concurrently with Basic Experiments in Life Science. Before each experiment, students

will learn the relevant theory, methods, and safety information in detail so that they can conduct each experiment with confidence.

After each experiment, students will discuss the significance of the results they have obtained, cultivating a better understanding of the subject and honing their ability to think critically. Additionally, advice on how to write reports and how to handle each experiment topic will be given.

As the need arises, various subjects relating to students' studies at the Department of Life Science will be discussed.

Students taking this course will be divided into four groups, with a different instructor being in charge of each group.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス, イントロダクション
- 2回：図書館講習
- 3回：「タマネギ染色体の顕微鏡解析」の解説・「マウスの解剖」の考察
- 4回：「大腸菌からのプラスミド DNA 抽出」の解説・「タマネギ染色体の顕微鏡解析」の考察
- 5回：「電気泳動法による DNA の解析」の解説・「大腸菌からのプラスミド DNA 抽出」の考察
- 6回：「PCR 法による DNA の増幅 1」の解説・「電気泳動法による DNA の解析」の考察
- 7回：「PCR 法による DNA の増幅 2」の解説・「PCR 法による DNA の増幅 1」の考察
- 8回：「タンパク質の定量分析」の解説・「PCR 法による DNA の増幅 2」の考察
- 9回：「薄層クロマトグラフィー」の解説・「タンパク質の定量分析」の考察
- 10回：「植物の遺伝 1」の解説・「薄層クロマトグラフィー」の考察
- 11回：「植物組織の顕微鏡観察」の解説・「植物の遺伝 1」の考察
- 12回：「植物の遺伝 2」の解説・「植物組織の顕微鏡観察」の考察
- 13回：「細胞の生理的適応 1」の解説・「植物の遺伝 2」の考察
- 14回：「細胞の生理的適応 2」の解説・「細胞の生理的適応 1」の考察

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド* (パワポ等) の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：○	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

少人数の利点を活かし、同じゼミ内あるいはグループ内で授業内外をとわず積極的にコミュニケーションをとって、互いに協力して学び合う態度が大事である。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業における参加態度:100%

テキスト / Textbooks

『生命理学基礎実験 指針』

参考文献 / Readings

必要に応じて指示する。

その他 / Others

- ・ 翌週の授業でフィードバックを行う。
- ・ 必修科目の「生命理学基礎実験」の内容をより深く理解するためにも、本科目の履修を強く勧める。

生命理学ゼミナール 2

Seminar in Life Science 2

森田 仁／他 (MORITA HITOSHI/ other)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD135
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS2520
使用言語： 日本語
授業形式： 演習・ゼミ
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

生命理学科の基礎科目の理解を深めるために、生命理学関連分野の演習を行う。また、演習の成果について発表することにより、プレゼンテーション能力を高める。

In order to deepen their understanding of the fundamental coursework offered by the Department of Life Science, students will attend seminars related to various life science fields. Furthermore, students will create and give presentations regarding the results of each seminar, allowing them to hone their presentation skills.

授業の内容 / Course Contents

生命理学科の基礎科目やその発展事項に関する演習を行う。

担当教員が分野を指定し、演習問題や課題を与える。履修者は与えられた課題について調べて、その内容を順に発表して他の履修者と討論する。

Students will attend various seminars related to the fundamental coursework offered by the Department of Life Science as well as subjects based upon them.

The instructor in charge will designate the field and choose the topics to be discussed during the seminar.

Students will investigate the subject they are given and present their findings, discussing the subject with the rest

of the class.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
- 2回：演習 1
- 3回：演習 2
- 4回：演習 3
- 5回：演習 4
- 6回：演習 5
- 7回：演習 6
- 8回：演習 7
- 9回：演習 8
- 10回：演習 9
- 11回：演習 10
- 12回：演習 11
- 13回：演習 12
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド (パワー等) の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

1年次の「生物化学 1」と「分子細胞学 1」の復習をしておくこと。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席態度:30% 授業への取り組み:35% プレゼンテーション:35%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

その他 / Others

授業に関する詳細連絡は、Canvas LMS を通じて行う。

生物学序論

Elementary Biology

墨野倉 伸彦 (SUMINOKURA NOBUHIKO)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD136
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS1000
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

大学において生命科学を学ぶために必要な「生物」の力を身につけることを目標にする。

Our goal in this course is to gain the academic ability of "biology" necessary to study life science at university.

授業の内容 / Course Contents

基本的な生命現象の理解を目標としているため、講義では最重要事項の確認を中心に進めていく。1回の講義ごとに1つのテーマについて学び、今年度は下記の項目を講義のテーマとして考えている。またテーマに応じて小テストを課すので、講義前後にテキストを読んでおくことは重要である。

As the goal of this course is to gain an understanding of basic life phenomena, lectures will focus on identifying the most important matters. Each lecture will be a lesson based around a single theme, with the items on the right being considered as the themes for this year. It is also important for students to read the texts both before and after the lecture, as there will be quizzes for some subject.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：基本的な生命現象

2回：生物とは

- 3回：生物とタンパク質
 4回：タンパク質のはたらき
 5回：代謝①
 6回：代謝②
 7回：遺伝子とDNA
 8回：DNAの複製と遺伝子の発現
 9回：遺伝情報の変化と遺伝子の発現調節
 10回：生物の有性生殖
 11回：免疫
 12回：DNAと染色体1
 13回：DNAと染色体2
 14回：DNAと染色体3

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

高校時代に利用していた生物基礎・生物の教科書もしくは生物資料集などを復習しておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 複数回の授業内小テスト:50%

テキスト / Textbooks

実教出版編集部編 『サイエンスビュー 生物総合資料』 実教出版 2024 9784407363159 ○

Bruce Alberts 他 『Essential 細胞生物学(第5版)』 南江堂 2021 9784524226825 ○

第1回目の講義でテキストについて説明するので、テキストの購入は第1回目の講義以降にすること。

参考文献 / Readings

化学序論

Elementary Chemistry

對馬 剛 (TSUSHIMA TAKASHI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD137
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS1000
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	自動登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

大学において生命科学を学ぶために必要な「化学」の力を身につけることを目標にする。1年次に設定されている「基礎化学」に備える。

Our goal in this course is to gain the power of "chemistry" necessary to study life science in university. This is preparation for "Basic Chemistry" taught in the student's first year.

授業の内容 / Course Contents

生命理学を学習するにあたり、化学の知識は必須である。しかし、カリキュラムや受験科目の都合上、化学をあまり学習せずに大学に入学した学生も多いのが現状である。そこで、この授業では生命理学科で学習するにあたり必要な化学の知識を身につけることを目的とする。高校化学の範囲に限らず、原子・分子の電子軌道やエントロピー・エンタルピーなど熱力学的な基礎についても触れる。

授業では可能な限り演習を行い、知識を得るだけでなく、その知識を使いこなせるようにしたい。

Knowledge of chemistry is essential in learning life science. However, the current situation is that, due to curriculum and examination subjects, many students entering college do so without having learned a lot of chemistry. That is why this class focuses on acquiring the knowledge of chemistry necessary for learning in the

field of life science. We will touch not only on high school chemistry, but also on thermodynamics such as electron orbits for atoms and molecules, and entropy and enthalpy.

We will try to fit as many actual exercises into class as possible, allowing us to not only gain knowledge but put that knowledge to use.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
- 2回：物質を構成する粒子
- 3回：化学結合
- 4回：物質の量
- 5回：物質の状態（相平衡）
- 6回：物質の状態（溶液の性質）
- 7回：化学反応（反応熱など）
- 8回：中間テスト
- 9回：電子軌道
- 10回：有機化学概論
- 11回：熱化学
- 12回：化学反応（反応速度）
- 13回：化学平衡
- 14回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

最低限の化学の知識を身につけた上で履修してほしいため、高校の「化学基礎問題集」のようなものを前もって一度解き直してから履修することを望む。また、演習内容については類題を含み再度解き直し、しっかりと定着させておくこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :45%

平常点割合 :55% コメントカード兼出席票:30% 中間テスト:25%

テキスト / Textbooks

特に使用しない。授業時にプリントを配付する。

参考文献 / Readings

高校の化学の教科書、参考書などを持参すること。また、授業の中で必要に応じて紹介する。

生命理学の最前線

Advanced Lectures on Life Science

岩川 弘宙／他 (IWAKAWA HIROOKI/ other)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD138
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS3020
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

日々進歩を遂げている生命理学の最先端に触れ、理解を深める。

This course aims to teach students about the frontiers of the life sciences, which progress with each passing day.

授業の内容 / Course Contents

生命理学科の専任教員が、各自の研究室で展開している研究を軸に、その周辺領域を含めて、生命理学の様々な分野における最先端を解説する。生命理学の分野は多様であり、また研究の進歩が速いため、各分野における最先端の状況を知ることは重要である。これまでに学んできた基礎的な知識が、最先端の生命理学を理解するためにも必要である。授業を聞くことにより、各研究室での研究に関する理解が深まるので、卒業研究のための研究室を選定する際のよい指針が得られる。

Using the research being conducted in each full-time faculty member's laboratory and related subjects as a focal point, this course will discuss the cutting-edge research taking place in various life science fields. The life sciences consist of a diverse array of fields. Research progresses at a rapid pace, and as a result, it is essential to keep up with what is being found at the frontiers of discovery. The fundamental knowledge students have learned thus far is also necessary for comprehending the latest life science research. Through taking this course, students

will deepen their understanding of the research being conducted by each laboratory in the department. This understanding will prove useful when it comes time to select a lab to join for one's Graduation Research.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：RNA バイオロジー：小さな RNA がはたらく「しくみ」(岩川)
- 2回：翻訳後修飾のメカニズムと機能(後藤)
- 3回：合成生物学の最前線(末次)
- 4回：植物の進化をもたらした分子基盤(榊原)
- 5回：DNA：構造から進化まで(花井)
- 6回：ゲノム DNA のダイナミクス・リボソーム・non-coding RNA(関根)
- 7回：植物の発生とストレス応答(堀口)
- 8回：細胞内シグナル伝達の制御(眞島)
- 9回：抗生物質存在下での細菌の生存戦略(塩見)
- 10回：タンパク質～分子機械～の機能解析(山田)
- 11回：オルガネラの形と機能(岡)
- 12回：生命現象を支える細胞増殖・細胞運動の制御(樋口)
- 13回：最先端の生命理学トピックス1
- 14回：最先端の生命理学トピックス2

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド(パワー等)の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

必要に応じて資料等を配付するので、事前に目を通し授業の助けとする。

成績評価方法・基準(成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への取り組み：100%

授業への取り組みは、教員ごとにリアクションペーパー、小テスト、あるいは小レポートによって評価する。

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

生命理学特別演習 1

Special Exercises in Life Science 1

塩見 大輔／他 (SHIOMI DAISUKE/ other)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD139

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 1

科目ナンバリング： LFS3820

使用言語： 日本語

授業形式： 演習・ゼミ

履修登録方法： その他登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

勉学意欲が高い3年生のために、研究・学術活動の機会を早期に与え、学問としての生命理学に対する関心と理解をより一層深める。

This course is aimed at third-year students with a strong thirst for knowledge. By providing an early opportunity to research and learn, this course aims to deepen students' interest and understanding of the life sciences.

授業の内容 / Course Contents

各教員が1～2名の学生を担当する少人数特別教育科目である。内容は教員ごとに異なるが、オリジナルのテーマについて研究を進める。研究内容、輪講への参加に関しては、教員と相談の上で決定する。

個々の学生の特性や進捗状況に合わせて、下記の項目について指導する。

- （1）研究内容の理解
- （2）研究計画の立案
- （3）実験技術の習得
- （4）実験結果の解析と考察
- （5）研究成果の報告

(6) 研究に関連する英語論文の輪講

各教員の研究内容は下記の通りである。

関根：バクテリアゲノム動態の機構, non-coding RN

This is a special training course in which each faculty member will be assigned only 1-2 students. The contents will vary depending on the faculty member, but students will research their own original theme. Students will be expected to participate in round-table discussions with the laboratory members and to present their data.

Depending on each student's state of progress and individual needs, they will receive guidance in the following areas:

1. Understanding research contents
2. Drafting a research plan
3. Learning experimental methods
4. Investigation and analysis of experimental results
5. Reporting research results
6. Discussions of English papers related to the research topic

Each faculty member's research topic is listed below.

Sekine: Dynamic state mechanism of bacterial genomes; Function analysis of non-coding RNA

Goto: Organelles regulating development and aging

Oka: Controlling mitochondrial morphogenesis; Analysis of the physiological roles of organelle quality control

Yamada: Mechanisms of ATP synthase activity regulation

Horiguchi: Molecular mechanisms of morphogenesis and stress responses in higher plants

Shiomi: Survival strategies of bacteria in the presence of antibiotics

Suetsugu: Synthetic biological analysis of bacterial genomes

Higuchi: Signaling pathways regulating development, regeneration and tumorigenesis

Iwakawa: Mechanism of gene silencing by small non-coding RNAs

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：研究内容の理解・研究計画の立案 (1)
- 2 回：研究内容の理解・研究計画の立案 (2)
- 3 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (1)
- 4 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (2)
- 5 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (3)
- 6 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (4)
- 7 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (5)
- 8 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (6)
- 9 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (7)
- 10 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (8)
- 11 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (9)
- 12 回：実験の実行・実験結果の解析と考察 (10)
- 13 回：実験結果のとりまとめ
- 14 回：研究成果の発表

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:○
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

研究は授業の空き時間に行うことになる。就職活動を行う予定の学生，教職関連科目など生命理学科開講科目以外の科目を履修する学生は，本科目における研究時間が十分確保できるように留意すること。研究に対する興味・熱意を持って取り組むことが重要である。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究・学術活動に対する積極性，達成度:100%

テキスト / Textbooks

なし

参考文献 / Readings

なし

生命理学特別演習 2

Special Exercises in Life Science 2

塩見 大輔／他 (SHIOMI DAISUKE/ other)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD140
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	1
科目ナンバリング：	LFS3820
使用言語：	日本語
授業形式：	演習・ゼミ
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	生命理学特別演習 1 を修得済の者に限る。
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

勉学意欲が高い 3 年生のために、研究・学術活動の機会を早期に与え、学問としての生命理学に対する関心と理解をより一層深める。

This course is aimed at third-year students with a strong thirst for knowledge. By providing an early opportunity to research and learn, this course aims to deepen students' interest and understanding of the life sciences.

授業の内容 / Course Contents

各教員が 1～2 名の学生を担当する少人数特別教育科目である。内容は教員ごとに異なるが、オリジナルのテーマについて研究を進める。研究内容、輪講への参加に関しては、教員と相談の上で決定する。

個々の学生の特性や進捗状況に合わせて、下記の項目について指導する。

- （1）研究内容の理解
- （2）研究計画の立案
- （3）実験技術の習得
- （4）実験結果の解析と考察
- （5）研究成果の報告

(6) 研究に関連する英語論文の輪講

各教員の研究内容は下記の通りである。

関根：バクテリアゲノム動態の機構, non-coding RNA

This is a special training course in which each faculty member will be assigned only 1-2 students. The contents will vary depending on the faculty member, but students will research their own original theme. Students will be expected to participate in round-table discussions with the laboratory members and to present their data.

Depending on each student's state of progress and individual needs, they will receive guidance in the following areas:

1. Understanding research contents
2. Drafting a research plan
3. Learning experimental methods
4. Investigation and analysis of experimental results
5. Reporting research results
6. Discussions of English papers related to the research topic

Each faculty member's research topic is listed below.

Sekine: Dynamic state mechanism of bacterial genomes; Function analysis of non-coding RNA

Goto: Organelles regulating development and aging

Oka: Controlling mitochondrial morphogenesis; Analysis of the physiological roles of organelle quality control

Yamada: Mechanisms of ATP synthase activity regulation

Horiguchi: Molecular mechanisms of morphogenesis and stress responses in higher plants

Shiomi: Survival strategies of bacteria in the presence of antibiotics

Suetsugu: Synthetic biological analysis of bacterial genomes

Higuchi: Signaling pathways regulating development, regeneration and tumorigenesis

Iwakawa: Mechanism of gene silencing by small non-coding RNAs

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：研究内容の理解・研究計画の立案（1）
- 2回：研究内容の理解・研究計画の立案（2）
- 3回：実験の実行・実験結果の解析と考察（1）
- 4回：実験の実行・実験結果の解析と考察（2）
- 5回：実験の実行・実験結果の解析と考察（3）
- 6回：実験の実行・実験結果の解析と考察（4）
- 7回：実験の実行・実験結果の解析と考察（5）
- 8回：実験の実行・実験結果の解析と考察（6）
- 9回：実験の実行・実験結果の解析と考察（7）
- 10回：実験の実行・実験結果の解析と考察（8）
- 11回：実験の実行・実験結果の解析と考察（9）
- 12回：実験の実行・実験結果の解析と考察（10）
- 13回：実験結果のとりまとめ
- 14回：研究成果の発表

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワー等）の使用	:	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	○ グループ発表	:	ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	○ 学内の教室外施設の利用	:	校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:		:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

研究は授業の空き時間に行うことになる。就職活動を行う予定の学生，教職関連科目など生命理学科開講科目以外の科目を履修する学生は，本科目における研究時間が十分確保できるように留意すること。研究に対する興味・熱意を持って取り組むことが重要である。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究・学術活動に対する積極性，達成度:100%

テキスト / Textbooks

なし

参考文献 / Readings

なし

その他 / Others

履修登録方法：本科目を履修するには同一年度開講の「生命理学特別演習1」を修得していなければならない。履修希望者は科目責任者（塩見）に履修を春学期授業終了日までに申し込む。履修許可者は掲示にて発表し，履修登録は大学が行う。

学期末に成果報告会を行う。

物理学 1

Physics 1

物理学から学ぶ科学的思考

飯村 俊 (IIMURA SHUN)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CD141
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	秋学期
単位：	2
科目ナンバリング：	LFS2920
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	科目コード登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	<input type="radio"/> （履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

自然科学は自然現象を支配する法則を、様々な事実からその法則自身を見出すものである。古典力学や電磁気学はその過程の典型的な例である。本授業では古典力学と電磁気学の基礎を学ぶ事を通して、自然科学を学ぶにあたり大切な科学的思考法の基礎を身につける事を目標とする。

The aim of the natural sciences is to discover and understand phenomena governed by natural law. Classical mechanics and electromagnetism in physics are typical examples of the natural sciences. The goal of this course is to acquire the basics of scientific thinking by learning classical mechanics and electromagnetism.

授業の内容 / Course Contents

まず質点の運動について学び、その後ニュートンの運動法則を用いて質点の様々な運動を記述する方法を学ぶ。さらに重要な概念であるエネルギーと角運動量について学ぶ。電磁気学に関しては電場と磁場の関係について述べる。運動の記述ではベクトルと微分方程式を用いるため、ベクトルの基礎と初等微積分については身につけていることが望ましい。可能であれば現代物理学（相対論、量子力学）についても触れる。授業の進度に応じて内容が変更になることもある。

In this course, we will learn kinematics, equation of motion, energy, and momentum from classical mechanics. The motion of charged particles in electric fields and magnetic fields will also be learned from electromagnetism. It is better if students know the basics of vector and differential and integral calculus, since they will be used to describe motions. In case of extra time, modern physics (theory of relativity, quantum mechanics) will be introduced. The contents will be changed according to the progress of this course.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：物理学の考え方
- 2 回：質点の運動
- 3 回：運動の法則
- 4 回：運動方程式
- 5 回：様々な力と運動 1
- 6 回：様々な力と運動 2
- 7 回：振動
- 8 回：仕事とエネルギー 1
- 9 回：仕事とエネルギー 2
- 10 回：質点の回転運動と角運動量
- 11 回：様々な力と運動 3
- 12 回：電荷と静電場 1
- 13 回：電荷と静電場 2
- 14 回：電流と磁場

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

数回課す授業内小テストの復習をするとともに、教科書の例題や演習問題も自主的に解くこと。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

レポート試験 :50%

平常点割合 :50% 複数回の授業内小テスト:30% 授業への参加度・リアクションペーパー:20%

テキスト / Textbooks

原康夫 『第5版物理学基礎 Web 動画付』 学術図書出版社 9784780609509 ○

参考文献 / Readings

大槻義彦 『新物理学入門』 学術図書出版社 4873619076

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

講義内でも解説するので必須ではないが、高校数学の「微積分」や「ベクトル」について理解していることが望ましい。

その他 / Others

講義は板書とスライドの混合で進める。講義で使用するスライドは Canvas LMS にアップロードされるので参照すること。

生物統計学

Biostatistics

小野原 彩香 (ONOHARA AYAKA)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD142
授業形態： オンライン（一部対面）
授業形態（補足事項） オンライン（一部対面）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS3010
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：○
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

大量で多様なデータが次々に生まれ蓄積されており、「ビッグデータ」という言葉が次第に社会に浸透している。このようなこともあり、社会の中で統計学への関心が高まってきており、データをもとに意思決定できる人材への期待は増している。しかしながら、実際にデータを活用できる人材は不足しているのが現状である。生命系の学問のみならず、統計学はあらゆる分野で応用されている。目的に応じて、適切にデータを取り、適切な方法でそれを分析できなければならない。

実験や調査に用いる統計学に関する基礎的な内容や、よく用いられる方法を一通

Data is being continuously generated in large quantities to the point that the term “big data” is gradually permeating the vocabulary of general society. As a result of this, general societal interest in statistics has risen, and the need for people who can make decisions after interpreting data has increased. Nevertheless, there is still a distinct shortage of individuals capable practically applying data.

Applied uses of statistics exist in a wide variety of fields, not just disciplines related to the life sciences.

In this course, students will learn fundamental statistics concepts commonly used in experiments and investigations. Depending on one's goals, one must be able to correctly collect data and select and appropriate

method for analyzing it. They will learn frequently used statistical methods and fundamental knowledge while acquiring practical analysis abilities.

授業の内容 / Course Contents

講義では、まずは統計学の基礎、例えばデータの中心傾向、データのバラツキの把握の仕方を学ぶとともに、調査法や実験法、観察研究といった統計学で扱う研究手法について概説する。そして、例えば「身長」と「体重」のような2つの変数の要約の仕方を学ぶなど、記述統計の手法を講義の前半で習得する。それ以降は主に、一部から全体のことを推測する推測統計の手法を学ぶ。まずは、推測統計の基礎となる確率変数および母集団と標本の間係を紹介し、標本分布という重要な概念を理解する。そして、推測統計の一つである推定、特に区間推定を学ぶ。その

The lecture will begin with basic statistics, whereupon students will come to understand data trends and scatter plots. The course will also outline various research methods encountered in statistics, including survey methods, experimental methods, and observation research. For example, students will learn methods for dealing with situations where there are two variables, like height and weight. Descriptive statistics methods will be covered in the first half of the course. From then on, the course will cover inferential statistics methods, in which one infers things about the nature of the whole after seeing a small part of it. First, students will be introduced to the basics of inferential statistics: random variables and the relationship between populations and samples. Students will then learn the important concept of sampling distribution. Next, students will learn about a critical part of inferential statistics: estimations. Particular focus will be placed on interval estimations. Following this, the idea of a hypothesis test will be introduced. The lecture will proceed with the aim of enabling students to learn how to conduct various types of hypothesis testing, such as analysis of variance.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：イントロダクション（対面）
- 2回：記述統計と推測統計
- 3回：1変数データの要約（対面）
- 4回：2変数データの要約
- 5回：離散型確率変数
- 6回：連続型確率変数
- 7回：母集団と標本
- 8回：推定の基礎
- 9回：仮説検定の考え方
- 10回：適合度と独立性の検定
- 11回：分散分析①
- 12回：分散分析②
- 13回：主成分分析
- 14回：最尤法（対面）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワーポイント等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 課題（4回×25%）:100%

テキスト / Textbooks

講義中に適宜資料を配布する。

参考文献 / Readings

木立 尚孝 『生物統計（バイオインフォマティクスシリーズ 3）』 コロナ社 2022 9784339027334

山田 亮 『遺伝統計学の基礎—Rによる遺伝因子解析・遺伝子機能解析』 オーム社 2010

9784274068225

三中信宏 『統計思考の世界~曼荼羅で読み解くデータ解析の基礎』 技術評論社 2018 9784774197531

講義中にその都度指示する。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

課題の提出には統計解析ソフトを使用するため、PC操作に抵抗がないこと。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

統計解析ソフト R を使用する。第3回の対面講義の際に使い方はレクチャーします。

その他 / Others

本授業は、「オンライン（一部対面）」であり、全授業回のうち対面で授業を行うのは4回以下。

科学英語 1 (生)

English for Life Science 1

English in Biological Sciences

岡 敏彦／海野 るみ (OKA TOSHIHIKO/ UMINO RUMI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CD310

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： LFS2610

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

英文の専門書や論文を読んだり講演を聴講できる下地を作ることを目標に、文法、専門用語の勉強を通じて科学英語に対する総合的な理解力を強化する。

This course is designed to prepare students for reading scientific books and publications, and for listening to scientific oral presentations. Students should note that this is an English class, not a life-science class given in English.

授業の内容 / Course Contents

受講生は2つのグループに分かれ、岡と海野のそれぞれの担当分を履修する。

岡担当分

生命理学科の指定教科書である「Essential 細胞生物学 原著第4版」を用いて、分子生物学分野の単語や表現を学ぶ。

海野担当分

生命理学に関連した内容の視聴覚教材を用いて、専門的な内容のリスニング及びスピーキングスキルの向上を

図る。また、個々の受講生が関心のある領域について短いプレゼンテーションを作成し発表することで、科学英語の4技能を実践的に学ぶ。

The course mainly deals with English grammar in general and terminology in molecular biology. It consists of two parts.

Part I: Students will learn science-specific English and perform reading, listening and speaking exercises.

Part II: Students will brush up their listening and speaking skills making the best use of AV materials. Also, they will learn how to construct and present a presentation with scientific expressions.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：分子生物学に関する単語と表現1 (岡)
- 2回：分子生物学に関する単語と表現2 (岡)
- 3回：分子生物学に関する単語と表現3 (岡)
- 4回：分子生物学に関する単語と表現4 (岡)
- 5回：分子生物学に関する単語と表現5 (岡)
- 6回：分子生物学に関する単語と表現6 (岡)
- 7回：まとめテスト (岡)
- 8回：Orientation & Lecture Video on “Transcription” (海野)
- 9回：Articles, Nouns and Verbs/ Lecture Video on “Transcription” (海野)
- 10回：Structure of presentation/ TED Lecture/ Orientation for the final presentation (海野)
- 11回：Structure and Flow/ TED Lecture and Lecture on “Aging” (海野)
- 12回：Effective Speeches/ Lecture on “Aging” (海野)
- 13回：Presentation (1) (海野)
- 14回：Presentation (2) (海野)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド* (パワポ等)の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

語学科目は予習が必須である。学生への質問も頻繁に行う。

毎回の授業をよく復習すること。小テストも頻繁に行う。

成績評価方法・基準(成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小テスト(5回) (岡) :15% 授業への参加度 (岡) :10% まとめテスト (岡) :25%
小テスト written quizzes (海野) :20% Assignments (verbal presentations) (海野) :20% 授業への参加度 (海野) :10%

テキスト/ Textbooks

参考文献 / Readings

Albertsら著,中村桂子・松原謙一監訳 『Essential 細胞生物学(原書第4版)』 南江堂 2016
9784524261994

他は適宜指示する。

その他/ Others

小テストに対するフィードバック（講評）は授業で行う。まとめテストについては Canvas LMS を通じて行うが、個人的なフィードバックにも応じる。

科学英語 2 (生)

English for Life Science 2

サイエンス英語の基礎

堀口 吾朗／中川 直子 (HORIGUCHI GOROU/ NAKAGAWA NAOKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CD311
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： LFS3620
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考： 生命理学科学生限定

授業の目標 / Course Objectives

生物学のテキスト，科学に関する論文がだいたい読めるくらいになること，また英語で科学研究を初歩的に表現できる力をつける。

The goal of this course is for students to be able to roughly comprehend biological literature and scientific texts in English. Additionally, this course aims to foster the ability of students to give basic presentations of their scientific research in English.

授業の内容 / Course Contents

受講生を2つのグループに分ける。各グループは各担当教員が7回にわたって授業する。

堀口：ライフサイエンス分野の学術雑誌に掲載された一般読者向けの解説記事や専門家向けの論文を読み，論文の構成，実験方法・文献のまとめ方，論理的な実験データの組み立て方，英語論文の表現を理解する。予習・復習のため課題を設ける。

中川：生物学をテーマにした reading 演習，音声教材による listening 演習，及び speaking 演習を行う。英語で実験レポートを書き，writing 演習も行う。

The course consists of two parts.

Part I: Students will read short articles for non-professional readers and papers for scientists in the field of life sciences. Students will learn how these papers are structured, as well as how to summarize scientific literature and experimental methods. Students will learn how to organize data in a logical fashion. Tasks for preparation and reviews will be provided.

Part II: Students will perform reading exercises based on biological topics, listening exercises using recorded sounds, writing exercises comprising writing an experiment report, and speaking exercises.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：英語論文の構成・英文レポートの書き方
- 2 回：ノーベル賞受賞者の書いた論文を読んでみよう-論文精読 1
- 3 回：ノーベル賞受賞者の書いた論文を読んでみよう-論文精読 2
- 4 回：ノーベル賞受賞者の書いた論文を読んでみよう-論文精読 3
- 5 回：リーディング・リスニング・スピーキング・文法演習 1
- 6 回：リーディング・リスニング・スピーキング・文法演習 2
- 7 回：確認テスト
- 8 回：講義で用いる学術雑誌の記事や論文の概説
- 9 回：一般向け記事の輪読 1
- 10 回：一般向け記事の輪読 2
- 11 回：専門家向けの論文の輪読 1
- 12 回：専門家向けの論文の輪読 2
- 13 回：専門家向けの論文の輪読 3
- 14 回：専門家向けの論文の輪読 4・まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

事前に配付したプリントは、必ず予習しておくこと。専門用語を調べることのできる電子辞書などのツールは毎回持参すること。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 課題の提出と内容（堀口）：20% 授業内での発表（堀口）：20% 授業態度（出席を含む）（堀口）：10% 確認テスト（中川）：20% レポート（中川）：20% 授業態度（出席を含む）（中川）：10%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

中川直子 Let's enjoy Scientific English! 学術研究出版 2018 9784865843323

その他 / Others

中川：レポート課題として受講生が作成した英語の実験レポートについては、希望者には添削して返却し、受

講生にフィードバックする。

堀口：課題については、Canvas LMS を通じてフィードバックを行う。

理学とキャリア

Career paths in science and technology

「理学」とのつきあい方

古澤 輝由／山中 正浩／阿部 拓郎／平山 孝人／塩見 大輔 (FURUSAWA KIYOSHI/ YAMANAKA
MASAHIRO/ ABE TAKURO/ HIRAYAMA TAKATO/ SHIOMI DAISUKE)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CK001
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： SCI1220
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

理学部で学んだことを社会に生かしている先達のお話を聞くことを通じて、自発的・積極的に「聴く」スキルを伸ばす。また理学部生としてどのように学生生活を送るかの指針を立てることを目的とする。

Students are expected to obtain ideas toward their future career plans through talks of guest speakers and faculty members will share information on job markets and career. The goals of this course are to be careful listeners through the presentations and to set principles for how to lead their student lives as students of the College of Science.

授業の内容 / Course Contents

「理学を学ぶ者として、どのように生きていく？」

本授業では、自らの人生を設計していくための情報を集める手がかりを得ることを目標とします。

理学部生として、これからの、または残りの学生生活をどのように過ごすのか。卒業した後のキャリアプランはどのように立てれば良いのか。様々な業界で活躍する卒業生や、教員、先輩、有識者をお招きして、お話を

伺います。また、グループワークを通して共に学ぶ仲間の経験や考えを聞きながら、「就職活動のため」で終わらない、各自のキャリアプランを考える機会を作ります。

また、本授業では「

This course aims to support students to visualize their possible future plans. Alumni and faculty members will share their experiences with their skills and knowledge from the training in their own areas of science. Students will be expected to nurture the active skill of listening through the presentations of alumni and other speakers on the broad areas of careers after graduation from the College of Science.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
- 2回：「理学」部とは？
- 3回：「キャリア」とは？
- 4回：グループワーク1
- 5回：中間まとめ、小レポート
- 6回：卒業生・教員からのメッセージ1
- 7回：卒業生・教員からのメッセージ2
- 8回：卒業生・教員からのメッセージ3
- 9回：卒業生・教員からのメッセージ4
- 10回：多様なキャリア
- 11回：未来をつくる
- 12回：先輩からのメッセージ
- 13回：グループワーク2
- 14回：まとめ、振り返り、小レポート

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	○	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：		：			

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

リアクションペーパー、小レポート等は授業後に記入する。また、グループワークには授業外の作業が含まれることがある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 各回のリアクションペーパー:40% 複数回のグループワーク:30% 複数回の小レポート:30%

※全2回の小レポートを提出することが単位取得のために必須となる。

テキスト / Textbooks

講義資料を配布する。

参考文献 / Readings

必要な場合は授業内で提示する。

その他 / Others

ゲストスピーカーのスケジュールによって、各回の授業予定が変更となる可能性がある。

理数教育企画

Science Education Planning

「科学」を伝える

古澤 輝由／田邊 一郎／杉山 健一／澤田 真理／後藤 聡 (FURUSAWA KIYOSHI/ TANABE ICHIRO/
SUGIYAMA KENNICHI/ SAWADA MAKOTO/ GOTO SATOSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CK003
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 秋学期
単位： 2
科目ナンバリング： SCI3220
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 抽選登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

主として中学・高校生を対象とした理科・数学の教育企画立案、教材作成を通して「科学」を伝えるスキルを育成する。

The course focuses on designing and delivering skills of educational material in mathematics and science.

授業の内容 / Course Contents

「その科学、もっと効果的に伝えるには？」

サイエンスコミュニケーションは科学技術と社会との繋がりを扱う分野です。「科学的内容をわかりやすく伝えること」はその重要な一側面であり、理科教育・数学教育はサイエンスコミュニケーションの一形態と言えます。この授業は、各学科の教員の指導を受けながら、主として中学・高校生を対象とした理科・数学の教育企画の立案、教材作成を行う PBL（Project Based Learning）型授業です。伝える対象に適した方法で、科学的内容を「正しく」伝えるためには、どのような工夫が

Students are expected to draft a short science/mathematics course plan of high school level with support of

faculty members. The task may require off-classroom work. Students are also expected to give presentations about their course design.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス、事例紹介
- 2回：企画の種プレゼンテーション
- 3回：キックオフ（グループ分け、テーマ決定）
- 4回：企画案作成
- 5回：中間発表1（企画案発表）
- 6回：企画作成
- 7回：企画作成
- 8回：企画作成
- 9回：中間発表2（ラピッドプロトタイピング）
- 10回：企画物作成
- 11回：企画物作成
- 12回：企画物作成
- 13回：最終発表会
- 14回：まとめ、振り返り、小レポート

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○	グループ発表	：	○	ディスカッション・ディベート：○
実技・実習・実験	：	○	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

企画を立案、制作するために、またそのクオリティを上げるために、グループごとに授業外での打合せや作業が多く発生することが想定されます。その旨了承の上で履修申請を行うようにしてください。その分、向き合った分だけ、得られる学びも大きいと担当教員は考えます。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業内での作業への取り組み、リアクションペーパー：30% 中間発表2回分（スライド、口頭発表）：40% 最終発表（スライド、口頭発表、成果物）：30%

テキスト / Textbooks

講義資料を配布する。

参考文献 / Readings

必要な場合は授業内で提示する。

その他 / Others

※本授業はグループワークを中心に行うため、途中での履修取り消しはできない。

※受講者数により、中間発表のタイミングなどを変更する可能性がある。

科学史

History of Science

原子・分子をキーワードとする科学史

(A history of science along with words of atoms and molecules)

山口 まり (YAMAGUCHI MARI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CK004

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： SCI2110

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

科学史を学ぶことを通じて、先人たちが行ってきた科学論争や科学実践の歴史を知り、科学的思考を身につける。また、科学技術の社会的側面について学ぶことを通じて、科学技術に対する多面的思考を養う。リアクションペーパーの作成を通じて、各自の意見を明確に示すスキルを向上させる。

This course aims not only to acquire scientific thinking through learning scientific arguments and scientific practices by forerunners but to establish your multidimensional perspective of science and technology. An additional aim is to develop your writing skill to express your thought as writing reaction papers.

授業の内容 / Course Contents

この講義では、原子・分子をキーワードにして科学の歴史を概観します。古代ギリシャから現代にいたるまで、主に欧米における原子・分子をキーワードとした歴史をたどります。科学史を学ぶことを通じて、科学的思考や科学実践とはどのようなものかを考えていきます。また、科学技術を社会的側面から考えるためのトピックも講義内容と関連させて紹介します。これらの内容や関連するトピックについてディスカッションの機会

を提供し、あるいはリアクションペーパーの作成を求めます。これらの作業を通じて具体的な科学技術に関連する問題について各自で

This course explores the history of science with keywords, atom(s) and molecule(s), from ancient Greece to the modern period, mainly in Europe and the United States. We will examine scientific thinking and scientific practices in the context of historical events. This course will have opportunities for discussions or writing to think about science and technology in the context of the social dimension.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

1回：イントロダクション： 科学史を学ぶ意義について説明します

Introduction: why should everyone learn history of science?

2回：古代原子論： 古代ギリシャ・古代ローマにおける物質観

原子と真空の存在をめぐる論争、原子論について説明します

Ancient Atomism: vacuum, understanding materials

3回：原子論の再興： 知識の伝播 大学の設立 『事物の本性について』発見

Renaissance of atomism: assimilation of knowledge, university, rediscovery of "De rerum natura"

4回：17世紀原子論： ボイルの原子論 ニュートンの原子論 17世紀科学革命

化学物質の研究における原子論、そして17世紀における物理分野での大きな動きについて説明します

Atomism in the seventeenth century: Boyle, Newton, The Scientific Revolution

5回：化学的原子論： 化学革命 ドルトンの原子論 原子量

物質を構成する原子についての考え、そして原子量をめぐる混乱について紹介します

Chemical atomism: Chemical Revolution, Dalton, atomic mass, relative weight

6回：分子の構造論： 結晶の構造 化学構造式 元素の発見

物質の構造の記述、および元素の発見について説明します

Structure of molecules: crystal structure, chemical structural formula, discoveries of elements

7回：気体分子運動論： 熱の本性について 原子の存在をめぐる論争

原子・分子の運動の観点から研究された熱の研究について説明します

Kinetic theory of gas: nature of heat, the controversy over the existence of atoms and molecules

8回：分子の存在： アインシュタインの奇跡の年 ペランの実験

1905年のアインシュタインの論文を紹介し、関連する実験研究を説明します

The existence of molecules: Einstein's miracle year 1905, and Perrin's experiments

9回：原子の構造1： 陰極線の研究 量子力学の誕生

X線、電子の発見、そして量子力学の誕生の経緯を説明します

Atomic structure 1: research on cathode rays (discoveries of V-ray and electrons), the quantum mechanics

10回：原子の構造2： 核分裂、原子爆弾

原子核研究とその応用である原子爆弾開発、そして2度の世界大戦について説明します。

Atomic structure 2: Fission, atomic bombs, introduction of WWI and WWII

11回：分子生物学： 遺伝学の歴史概観（メンデルからDNAらせん構造の解明そしてゲノム解読へ）

分子生物学分野の誕生、およびバイオテクノロジーについて説明します

Molecular biology: the history of genetics and biotechnology

12回：分子進化： 進化の理論の歴史概観（ダーウィンから現代まで）

生物の進化研究の歴史および都市化と生物進化の事例を紹介します

Molecular evolution: the history of evolution

13 回：大気中の気体分子： 温室効果ガス、気候変動に関する論争
気候変動論争および環境問題について紹介します

Gas molecules in atmosphere: the greenhouse effect、 ozone hole, the global warming controversy

14 回：授業内試験

Term-end exam

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:	○
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:	
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:	
上記いずれも用いない予定	:		:			:	

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて授業内で別途示す。

Instructions regarding learning outside of class hours will be given separately during class hours as necessary.

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

筆記試験 :60%

平常点割合 :40% 授業への貢献度 (質問への応答やディスカッションへの参加など) Contribution to the class:10% リアクションペーパー (Reaction Papers) 3回:30%

リアクションペーパーの提出。短めのリアクションペーパーは、各回授業で任意提出 (これについてはすべてにコメントをします)、抜き打ちで課す長いリアクションペーパーは、その授業時間内で筆記し提出 (希望する人にはコメントをします)。

Two kinds of reaction papers will be assigned. Short reaction papers will be voluntarily submitted for each class using Canvas LMS (comments wi

テキスト / Textbooks

テキストは用いない。必要に応じて資料を配布する。

Distribute materials as needed.

参考文献 / Readings

古川 安 『科学の社会史—ルネサンスから 20 世紀まで』 ちくま学芸文庫 2018 9784480098832

ヘリガ・カーオ 『20 世紀物理学史—理論・実験・社会【上巻】』 名古屋大学出版会 2015

9784815808099

ヘリガ・カーオ 『20 世紀物理学史—理論・実験・社会【下巻】』 名古屋大学出版会 2015

9784815808105

廣田 襄 『現代化学史: 原子・分子の科学の発展』 京都大学出版会 2013 9784876982837

P.M. ハーマン 『物理学の誕生—エネルギー・力・物質の概念の発達史』 朝倉書店 1991

9784254130553

その他 / Others

全回対面で実施する。

Power Point を使った講義形式で、映像資料も使用する。

授業では学生への質問やディスカッションの機会を設ける予定なので、積極的な受講態度が期待される。

All classes will be face-to-face.

The students should be fully engaged and highly motivated.

科学の倫理

Ethics in Science

科学研究に臨む基本的態度の理解,科学を学ぶ者として自覚の修得

篠田 真理子 (SHINODA MARIKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CK006
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： SCI2210
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

科学知識や技術開発の現代社会への影響を具体的に説明できる。科学研究を進めるにあたって科学倫理上の基本課題とその背景を理解し、実践の議論の場で科学のあるべき姿についての自分の考えを発信できる。科学研究上の不正や不適切行為の原因を理解し未然に防ぐことができる。

To be able to explain in concrete terms the impact of scientific knowledge and technological development on modern society. Understand the basic issues and background of scientific ethics in conducting scientific research, and be able to express student' own ideas about the ideal form of science in practical discussions. Understand the causes of misconduct and inappropriate conduct in scientific research, and be able to prevent them.

授業の内容 / Course Contents

科学とはどのような営みなのか。プロフェッショナルな科学者は社会の中でどのような存在なのか。この講義では歴史を辿りながら、現在に至る科学技術と社会の関係、そして科学と科学者に求められている倫理について検討する。
近代科学以降の実験と証明に関する問題、科学者が歴史に名を遺すとはどういうことか、ヒポクラテス以来の

医者の倫理、科学の職業化、戦争や国家と科学者はどう向き合ったか、先端技術に関する科学者共同体の対応、環境問題と科学、裁判と科学などである。現代社会において科学技術の果たす役割は非常に大きいため、科学研

What kind of occupation is science? What is the role of professional scientists in society?

In this lecture, we will trace the history and examine the relationship between science, technology, and society up to the present, as well as the ethics required of science and scientists.

The lecture will cover issues related to experimentation and proof since modern science, what it means for scientists to leave their mark on history, the ethics of physicians since Hippocrates, the professionalization of science, how scientists have dealt with war and the state, the scientific community's response to advanced technology, environmental issues and science, and court cases and science. Because the role of science and technology in modern society is so significant, the course aims to help students understand and be able to discuss not only the results of scientific research, but also the social impact of misconduct and statements made by scientists. The goal is also to enable students to think about how they, as a citizen of society, should be involved in society based on their scientific knowledge.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：ガイダンスとイントロダクション
- 2 回：科学的に証明するとは
- 3 回：先取権と消された科学者
- 4 回：女性科学者が少ないのはなぜか
- 5 回：医者の倫理
- 6 回：職業としての科学者とピアレビュー
- 7 回：科学にかかわる資金
- 8 回：近代国家と科学
- 9 回：戦争と科学
- 10 回：温暖化懐疑論と進化論の否定
- 11 回：人を対象とする科学と倫理
- 12 回：科学者共同体と先端技術
- 13 回：科学と裁判
- 14 回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

予習：授業内で指示した事項について調べてまとめたものを Canvas LMS に提出する

復習：授業で扱った内容について、発展的に調べたり考察したりしてまとめたものを Canvas LMS に提出する

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

レポート試験 :60%

平常点割合 :40% 予習内容の評価:20% 復習内容の評価:20%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

資料の配付，授業中の課題の提出などに「Canvas LMS」を使用するので，授業に PC 等閲覧できる機器を持参すること。

知的財産権概論

Intellectual Property Right

知的財産権（主に特許権について）

岡田 宏之 (OKADA HIROYUKI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CK007

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： SCI2210

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

知的財産権の基礎的知識を得るとともに、権利取得の実際の流れや活用法などを理解する。法律的な理解はもちろんであるが、実務上使える知識の習得を目指す。

In this course, students will acquire fundamental knowledge about intellectual property rights while gaining an understanding as to how to actually obtain and apply such rights. While a legal understanding is certainly essential, this course will aim to teach students practical knowledge about intellectual property.

授業の内容 / Course Contents

本講義では、知的財産権とは何か、知的財産権での保護対象は何かなど、知的財産権の概略を、特許権を中心に説明する。特に特許権について、発明が完成してから特許取得までの手続きの流れやその際に注意すべき事項、権利化後の活用法などを解説する。特許権以外については、特許権の対比により説明する。関連する裁判例や新聞記事なども適宜、紹介、解説を行う。また、授業時間外の学習として、特許出願書類の作成や特許調査などを擬似的に体験してもらう予定である。

In this course, students will learn what intellectual property rights are and what they protect. We will provide an

outline of intellectual property rights, with explanations focusing mostly on patents. Specifically, students will learn about the legal proceedings required to obtain a patent for an invention, as well as things to be cautious of throughout the process. In addition, students will learn the practical applications made possible after a patent is obtained. Other forms of intellectual property rights will be explained through comparison to patent rights. Relevant examples in the form of court cases and newspaper articles will be introduced and discussed. Furthermore, as a form of study to be conducted outside of class, students will draw up mock patent applications and perform mock patent examinations.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：知的財産権（1） 概要
- 2回：特許権（1） 概要
- 3回：特許要件（1） 発明など
- 4回：特許要件（2） 新規性
- 5回：特許要件（3） 進歩性など
- 6回：特許調査
- 7回：特許取得の手続（1） 出願書類など
- 8回：特許取得の手続（2） 手続の流れなど
- 9回：特許権（2） 侵害
- 10回：外国での特許取得（パリ条約、国際特許出願など）
- 11回：特許権以外の知的財産権（1） 意匠権
- 12回：特許権以外の知的財産権（2） 商標権
- 13回：特許権以外の知的財産権（3） 不正競争防止法
- 14回：特許権以外の知的財産権（4） 著作権

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワポ等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

各回の講義前に、予習用に事前資料を配布し、
各回の講義終了後に、復習を兼ねた小レポートとして、課題を出題する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :100%
平常点割合 :0% :0%

テキスト / Textbooks

特に指定しない。

参考文献 / Readings

必要に応じて講義中に紹介する。

その他 / Others

主にパワーポイントを使用して講義を行う。

小レポートに対するフィードバックは、内容に応じて、講義時に、又は、Canvas LMS などを使用して行う。

なお、小レポートの結果は、成績評価には含めない。

サイエンスコミュニケーション入門

Introduction to Science Communication

「科学」を表現する

古澤 輝由 (FURUSAWA KIYOSHI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CK008
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春学期
単位：	2
科目ナンバリング：	SCI2220
使用言語：	日本語
授業形式：	講義
履修登録方法：	抽選登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	<input type="radio"/> （履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

サイエンスコミュニケーションの基本的な手法と実践を学ぶ

In this course, students will learn about fundamental Science Communication methods as well as their applications.

授業の内容 / Course Contents

「科学の素晴らしさを伝えたい！でも、そもそもなぜ伝える必要があるのだろうか？」

サイエンスコミュニケーションは科学技術と社会との繋がりを扱う分野です。科学や技術は、それだけで成立する閉じた世界と認識されることがありますが、実際のところ社会と完全に切り離すことは困難です。科学者・技術者間での情報流通は研究開発を進める上で不可欠であり、さらに専門を異にする人々や市民とコミュニケーションをとって意思決定を進めていくことは、社会における科学技術の位置づけの本質と言えます。この授業では、サイエンスカフェのような王

Science communication is a critical part of implementing research and development projects related to science and technology from a social standpoint. The flow of information between scientists is indispensable to the

progression of research, and enables people from different fields including the public to come together to make good decisions, which is a necessity in our exceedingly interconnected society. In this course, we will start with the basics. First, students will learn what science communication is as a general concept. Then, students will use this knowledge and apply it to an example of science communication language. Following this, students will make a project plan and have a presentation about scientific topics. And students will hear from various individuals who deal with science communication in different contexts regarding the mental attitude and skills required.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス（サイエンスコミュニケーションとは？）
- 2回：サイエンスコミュニケーション概論（トランスサイエンス/欠如モデルとは？）
- 3回：実践① サイエンスライティングとサイエンティフィックライティング、ピアレビュー
- 4回：外部講師1）手法① サイエンスライティング、講評
- 5回：実践① 情報収集・取材・インタビュー、ピアレビュー
- 6回：外部講師2）手法① サイエンスライティング、講評
- 7回：手法② プレゼンテーション
- 8回：手法③ ファシリテーション
- 9回：外部講師3）科学技術と社会の関係とは？
- 10回：実践② 科学技術と社会の関係とは？（企画/ストーリー制作）
- 11回：実践② 科学技術と社会の関係とは？（企画/ストーリー制作）
- 12回：実践② 科学技術と社会の関係とは？（企画/ストーリー制作）
- 13回：外部講師4）企画/ストーリー発表、または実践、講評
- 14回：まとめ、振り返り、小レポート

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○	グループ発表	：	○	ディスカッション・ディベート：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：○
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

リアクションペーパーへの記入は授業後に行います。また、ライティングやストーリー、プレゼンテーションの作成は、授業外の時間も多く含まれることが予想されされます。その旨了承の上で履修申請を行うようにしてください。その分、向き合った分だけ、得られる学びも大きいと担当教員は考えます。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への参加・態度・リアクションペーパー:40% ライティング:30% 企画/ストーリー/実践・プレゼンテーション:30%

テキスト / Textbooks

講義資料を配布する。

参考文献 / Readings

必要な場合は授業内で提示する。

その他 / Others

受講者数、及びゲストのスケジュールにより、企画/ストーリー/実践・プレゼンテーションのタイミングなど

を変更する可能性がある。また、日本科学未来館や近隣の科学館など、科学館・博物館への訪問を行う可能性もある。

地学概説

Introduction to Geology

地学の基礎

清家 一馬 (SEIKE KAZUMA)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CK009

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： SCI2110

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考：

授業の目標 / Course Objectives

理系一般教養レベルの地学の知識を全般的に身につけることを目標とする。地球科学分野でよく使われる用語について意味を正しく理解し、他者に正しく説明できるようになることが求められる。地学の基礎的知識を身につけることで、ニュースなどで接する身近な地球科学のトピックに興味を持ち、より深く理解できるようになってほしい。

This course aims to give students a basic understanding of general geology. Students will learn the meanings of various terminology commonly used in Earth Sciences, cultivating an understanding that will enable them to accurately explain them to others. The hope is that by acquiring some basic knowledge of geology, students will cultivate an interest and be able to better understand in geologic science news you encounter in their daily life.

授業の内容 / Course Contents

毎日の天気、地震・火山などの自然災害や鉱物資源関連のニュース・新聞記事など身近なところに地学に関連する話題は溢れている。最近では日本各地のジオパーク関連活動の活発化に伴い、地球科学関連のディープな話題もずいぶん身近になってきた。だからこそ地学の基礎知識は皆さんの視野を飛躍的に広げてくれると期待

できる。地学概説（春学期）では、地球の歴史および岩石の成因や地震の仕組みなど地球科学に関する話題を理解するうえで必要と思われる基礎知識を中心として扱う。高校での「地学基礎」レベルを基準とし、これらの未履修を前提として

Whether it be daily weather, earthquakes and volcanic activity, or news/newspaper articles regarding mineral resources, topics related to Earth Sciences are very close for your life. For that very reason, you can expect receiving a basic grounding in the fundamentals of geology to rapidly expand your outlook. This course aims to give students the basic knowledge necessary to understand the history of the Earth as well as important topics related to Earth Sciences such as the formation of rocks and the mechanisms of earthquakes. This course will proceed with assuming students had not taken the Earth Science courses in high school. The course will be conducted in the classroom in lecture format using PowerPoint presentations. Handouts related to the contents of the PP presentations will be distributed at every lecture. Every student regardless of attendance or absence will be assigned the task of writing a simple summary of each lecture. Submitted tasks will also be added to each students score. Additionally, there will be a final examination.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：宇宙の構造と探査の歴史
- 2 回：太陽系と地球の誕生
- 3 回：初期地球の変遷—先カンブリア時代—
- 4 回：生物の爆発的な多様化—古生代—
- 5 回：石油と石炭、天然ガス
- 6 回：恐竜の世界—中生代—
- 7 回：哺乳類の時代—新生代—
- 8 回：プレートテクトニクス
- 9 回：火山と地震の国、日本①
- 10 回：火山と地震の国、日本②
- 11 回：岩石の種類と成因
- 12 回：さまざまな鉱物・鉱床
- 13 回：大気と海洋の科学
- 14 回：地形の変遷

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

地学では普段聞くことの少ない専門用語が多く出てくるため、講義後の復習は欠かせない。これらを自ら調べることは、以後の授業や地学系専門書の読解においても役立つであろう。特に、毎回の授業でトピックとして挙げた用語についてはしっかり理解してもらいたい。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

筆記試験 :50%

平常点割合 :50% 毎回の課題（14回分合計）:50%

学期末定期試験を50%、毎回の課題（14回分）を計50%の割合で評価する。毎回の課題は、各講義に関する概ね3つほどの指定内容を簡潔にまとめ、最後に感想をつけて用紙に記入する。なお、これらの課題に使用した内容の詳細な引用先の明示は特に必要ないが、講義内容を整理して各自の文章で記述すること。ネット上の資料や他の履修者解答の盗用だけでなく、配布するPPT講義資料の文章をそのままコピペしたような答案是評価されないので注意するように。論述形式の学期末定期試験を実施する。

テキスト / Textbooks

浜島書店（編） 『ニューステージ地学図表—地学基礎+地学対応』 浜島書店 2022 9784834340120 -
いくつかの年度版があり、できるだけ最新のものがよいが、旧版でも構わない。
復習や試験に大変役立つので購入をお勧めする。

参考文献 / Readings

数研出版編集部（編） 『もういちど読む数研の高校地学』 数研出版 2014 4410139592
萩谷宏・門馬綱一・大路樹生（監修） 『岩石・鉱物・化石（小学館の図鑑NEO）』 小学館 2022
4092173180
平野弘道 『絶滅古生物学』 岩波書店 2006 4000062735
日本古生物学会（監修） 『大むかしの生物（小学館の図鑑NEO）』 小学館 2004 4092172125
地学専門用語の検索はブリタニカ百科事典や地学辞典を使うとよい。Wikipediaを参考にする場合は、英語版を利用するほうがよい。

その他 / Others

地球科学に関する室内・野外実習および観察、巡検、博物館見学等は秋学期土曜日の「地学総合実験」で実施するので、興味があれば併せて履修を勧める。個別の質問がある場合は、講義終了後に非常勤講師控室などで適宜受け付ける。メールでも可（5558047(アットマーク)rikkyo.ac.jp)

地学総合実験

Geological Experiments (General)

地学に関する室内実験や野外実習

清家 一馬 (SEIKE KAZUMA)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CK010

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 1

科目ナンバリング： SCI2120

使用言語： 日本語

授業形式： 実験

履修登録方法： その他登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 教職課程登録者優先

数学科は随意科目

スケジュール等は7月上旬までに掲載する。

★本科目は、その他登録科目である。履修希望者は R Guide 「その他登録一覧」に記載の指示に従い、所定の期間に申し込むこと。

申請期間①：2024年7月1日(月)9:00～7月15日(月)17:00

申請期間②：2024年8月22日(木)9:00～9月2日(月)16:00

授業の目標 / Course Objectives

地形図および地質図が判読できるようになり、実習から地学の各現象の理解を深める。地学の各テーマを教育・指導するための知識と博物館・教材活用方法の習得、地質巡検の引率技術を身につけられるよう努力して欲しい。

This course aims to give students the skills of reading topographic and geological maps, and understanding various geological phenomena through experimental practice. Students will put in effort to learn how to teach various topics related to geology, as well as how to use teaching materials and contents of a natural history

museum, practically. This course will also teach techniques for leading geological excursion.

授業の内容 / Course Contents

地学をより深く理解するためには、野外での実習や対象を観察することが不可欠である。地学総合実験（秋学期）では、地学で行われる代表的な実習・実験と野外での地質巡検を実施する。授業は主に PPT または配布する資料による教室内での講義・実習形式で実施するが、屋外または別施設での実習作業もある。野外巡検の日程に関しては相談の上で決定する。毎回授業で提出する実習課題および巡検レポートにより評価する。地学概説（春学期）の履修などで基礎的知識を既に有したうえでの履修が望ましい。なお、履修に関しての注意事項をその他の項目に記

In order to gain a deep understanding about Earth sciences, practical experiments and geological excursions are indispensable things. In this course, students will conduct various representative experiments related to earth science and a field trip. The course will be conducted in the classroom in lecture/practice format using PowerPoint presentations and various handouts, and will be also practiced hands-on training outdoors or at another location. Students will be evaluated by the practice exercises they will turn in every lecture, as well as the geological observing report about field trip. It is optimal for you to take this course only if they already took course of Introduction to Geology (spring semester). Precautions regarding registering for this course should be noted along with the other items.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：オリエンテーション（第 1 回）
- 2 回：地形図を読む（第 2 回）
- 3 回：ルートマップ作成実習①（第 3 回）
- 4 回：ルートマップ作成実習②（第 4 回）
- 5 回：地質図の判読（第 5 回）
- 6 回：地質図学実習（第 6 回）
- 7 回：巡検事前学習①石材から学ぶ地質学（第 7 回）
- 8 回：巡検事前学習②走向傾斜の測り方と意味（第 8 回）
- 9 回：地質巡検①（日時と巡検地未定）（第 9 回）
- 10 回：地質巡検②（日時と巡検地未定）（第 10 回）
- 11 回：化石の観察と計測①（第 11 回）
- 12 回：化石の観察と計測②（第 12 回）
- 13 回：博物館見学会①（第 13 回）
- 14 回：博物館見学会②（第 14 回）

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：○
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

専門用語については辞書を引くなどで積極的に確認してほしい。野外巡検前に配られた案内書はしっかり読んでから巡検に参加するようにすること。巡検レポートの執筆に際しては、多数の文献を各自で検索・熟読する必要がある。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 通常講義の課題（6課題）:60% 巡検レポート:40%

毎回の授業で提出する課題 10%×6回（計60%）、巡検レポートを40%の割合で評価する。未提出課題は評価点0となるため、欠席者は後日提出を受け付ける。なお、巡検レポートの評価割合が大きいので必ず提出すること。

テキスト / Textbooks

講義で使うテキストは冊子として印刷して配布する。課題用紙も同様に毎回配布する。

参考文献 / Readings

坂幸恭 『地質調査と地質図』 朝倉書店 1993 4254162340

浜島書店（編） 『ニューステージ地学図表—地学基礎+地学対応』 浜島書店 2022 9784834340150

その他、授業中に適宜紹介する。

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

野外でのフィールドワークが可能であること。また、予備日の設定がない実験科目のため基本的に欠席せずに授業に参加できることが重要である。

その他 / Others

通常講義の日程スケジュールは8月中に公開される（巡検日程は初回講義で相談後に決定）。

講義は2コマで2テーマずつ進めていく（巡検を除いて土曜日が全6日間、必ずしも隔週ではない）。

科目登録時にトラブルが報告されているので気を付けること。科目検索場所や登録締め切り日が他の科目と異なる場合がある（備考参照）。

画版、色鉛筆、定規、分度器を各自で用意すること。実習内容に関しては、コロナ情勢も踏まえて、履修者数や社会情勢で変更する場合がある。また、野外で実施する課題の都合上、天気の状態でも講義順は変更することがある

理学とビジネスリーダーシップ（BL4）

Science and Business Leadership(BL4)

課題解決を通じたリーダーシップ開発

宇田 武文／大内 礼子／古澤 輝由（UDA TAKEFUMI/ OUCHI REIKO/ FURUSAWA KIYOSHI）

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CK012

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： SCI3220

使用言語： 日本語

授業形式： 演習・ゼミ

履修登録方法： その他登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 【経営】BL4 と同一科目

授業の目標 / Course Objectives

クライアント企業の持つ "ビジネス課題" の解決を通じて、自分の特性を活かしたリーダーシップを発揮する。

Develop leadership by leveraging one's own attributes through addressing the 'business challenges' of the client company.

授業の内容 / Course Contents

この授業は、ビジネスパーソンに求められる全員発揮型のリーダーシップと課題解決のスキル習得を目的とする。

学部や学年の異なる学生、クライアント企業の社員、教員、授業運営スタッフなど多様な関係者を巻き込みながら、クライアントの課題解決を実現するプランを考える。

授業は PBL（Project Based Learning）形式で行い、クライアントに寄り添いながら、自分たち"ならでは"の価値提供を目指す。

授業の中で取り扱うスキル（予定）：

- ・リーダーシップ
- ・ビジネスコミュニケーション
- ・論理思考
- ・課題解

This class aims to develop leadership skills for all members and problem-solving skills that are essential for business professionals to thrive collectively.

By involving diverse stakeholders such as students from different faculties and academic years, employees from client company, students assistants, and class lecturers, students will collaboratively propose plans to address client challenges. The class format adopts small group Project-Based Learning (PBL), meeting the client's needs, aiming to provide unique value that is distinctively their own.

+ Skills Covered in the class (tentative):

- Leadership
- Business Communication
- Logical Thinking
- Problem-Solving
- Presentation

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：キックオフ、ビジネス課題の発表
- 2回：チーム発表、情報収集
- 3回：情報収集、現状分析
- 4回：解決したい課題の特定
- 5回：コンセプト設計
- 6回：クライアントへの中間報告準備
- 7回：クライアントへの中間報告
- 8回：中間報告振り返り
- 9回：プランの構造化（ビジネスモデル）
- 10回：解決策の検証
- 11回：プラン実現への工夫
- 12回：クライアントへの最終報告リハーサル
- 13回：クライアントへの最終報告
- 14回：全体振り返り

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワポ等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：○	グループ発表	：○	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：	校外実習・フィールドワーク	：○
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

毎回個人又は、チームでの課題あり（週3～5時間程度）
別途クラス内で指示する

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% グループワークの成果:30% 授業中の発表・討議・質疑応答:30% 提出物:40%

欠席3回でD評価とする

テキスト/Textbooks

参考文献/Readings

安宅和人 『イシューからはじめよ ― 知的生産の「シンプルな本質」』 英治出版 2010 9784862760852

堀尾志保、館野泰一 『これからのリーダーシップ』 日本能率協会マネジメントセンター 2020

9784820727842

別途クラス内で指示する

その他/Others

経営学部の Business Leadership 4 と同じ授業である。理学部生は、Business Leadership 関連科目の履修歴は問わず書類（および必要に応じて面談）により選考する。

※クライアントにより上記授業内容が変わる場合がある

共通教育ゼミナール 1

Science Communication Seminar 1

サイエンスコミュニケーションの実践と評価

古澤 輝由 (FURUSAWA KIYOSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CK014

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 春学期

単位： 2

科目ナンバリング： SCI4220

使用言語： 日本語

授業形式： 演習・ゼミ

履修登録方法： その他登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 随意科目

授業の目標 / Course Objectives

サイエンスコミュニケーションの一連の実践スキルを身につけ、そのサイクルを回せるようになることを目指す。

Students are expected to obtain practical skills for Science Communication and aim for applying an experiential learning cycle and a practical cycle.

授業の内容 / Course Contents

「科学を伝える、科学について共に考える場を作りたい！でもどうしたら？」

このゼミナールでは、サイエンスコミュニケーションに関する企画、実施、そして振り返り・分析・評価を行うことを通じて、その実践スキルを養います。振り返りを通じて得た改善点を次の企画、実施に活かすことで、サイエンスコミュニケーション実践のサイクルを回すことを目指します。テーマ、実施形態、及びスケジュールは、履修者と相談の上決定します。

How can we create opportunities to communicate science and to think about science for our society together? In this course, students will implement a planning Science Communication project, carrying out the plan and

reflecting, analyzing, evaluating it. And students aim for applying an experiential learning cycle and a practical cycle of Science Communication by using the result of the reflection. The theme and schedule will be decided by the discussion with students.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
- 2回：先行研究、事例研究
- 3回：先行研究、事例研究
- 4回：先行研究、事例研究
- 5回：企画、実施準備
- 6回：企画、実施準備
- 7回：企画、実施準備
- 8回：企画、実施準備
- 9回：企画、実施準備
- 10回：実施
- 11回：振り返り・分析・評価
- 12回：振り返り・分析・評価
- 13回：振り返り・分析・評価
- 14回：成果発表、まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：○	校外実習・フィールドワーク	：○
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

企画準備、実施は授業外の時間にもおよぶ可能性が高い。各回、それぞれの企画進捗の共有を行う。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への参加:50% 企画の実施・成果発表:50%

テキスト / Textbooks

授業内で指示する。

参考文献 / Readings

授業内で指示する。

その他 / Others

履修者と相談の上「共通教育ゼミナール1、2」を通じた通年の企画として実施する可能性もある。

※履修希望者は事前に担当教員に連絡の上、申請すること。

共通教育ゼミナール 2

Science Communication Seminar 2

サイエンスコミュニケーションの実践と評価

古澤 輝由 (FURUSAWA KIYOSHI)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CK015

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： SCI4220

使用言語： 日本語

授業形式： 演習・ゼミ

履修登録方法： その他登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： 随意科目

授業の目標 / Course Objectives

サイエンスコミュニケーションの一連の実践スキルを身につけ、そのサイクルを回せるようになることを目指す。

Students are expected to obtain practical skills for Science Communication and aim for applying an experiential learning cycle and a practical cycle.

授業の内容 / Course Contents

「科学を伝える、科学について共に考える場を作りたい！でもどうしたら？」

このゼミナールでは、サイエンスコミュニケーションに関する企画、実施、そして振り返り・分析・評価を行うことを通じて、その実践スキルを養います。振り返りを通じて得た改善点を次の企画、実施に活かすことで、サイエンスコミュニケーション実践のサイクルを回すことを目指します。テーマ、実施形態、及びスケジュールは、履修者と相談の上決定します。

※「共通教育ゼミナール1」での経験を活かした継続履修が望ましいですが、新規履修も受け入れます。

How can we create opportunities to communicate science and to think about science for our society together? In

this course, students will implement a planning Science Communication project, carrying out the plan and reflecting, analyzing, evaluating it. And students aim for applying an experiential learning cycle and a practical cycle of Science Communication by using the result of the reflection. The theme and schedule will be decided by the discussion with students.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：ガイダンス
- 2回：先行研究、事例研究
- 3回：先行研究、事例研究
- 4回：先行研究、事例研究
- 5回：企画、実施準備
- 6回：企画、実施準備
- 7回：企画、実施準備
- 8回：企画、実施準備
- 9回：企画、実施準備
- 10回：実施
- 11回：振り返り・分析・評価
- 12回：振り返り・分析・評価
- 13回：振り返り・分析・評価
- 14回：成果発表、まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：○	スライド（パワー等）の使用	：○	上記以外の視聴覚教材の使用	：○
個人発表	：○	グループ発表	：	ディスカッション・ディベート	：○
実技・実習・実験	：○	学内の教室外施設の利用	：○	校外実習・フィールドワーク	：○
上記いずれも用いない予定	：				

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

企画準備、実施は授業外の時間にもおよぶ可能性が高い。各回、それぞれの企画進捗の共有を行う。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 授業への参加:50% 企画の実施・成果発表:50%

テキスト / Textbooks

授業内で指示する。

参考文献 / Readings

授業内で指示する。

その他 / Others

履修者と相談の上「共通教育ゼミナール1、2」を通じた通年の企画として実施する可能性もある。

※履修希望者は事前に担当教員に連絡の上、申請すること。

医学概論

Introduction to Medicine

がん診療における放射線治療 (Radiotherapy in multidisciplinary treatment for cancer)

鹿間 直人 (SHIKAMA NAOTO)

開講年度： 2024

科目設置学部： 理学部

科目コード等： CK016

授業形態： 対面（全回対面）

授業形態（補足事項）

校地： 池袋

学期： 秋学期

単位： 2

科目ナンバリング： SCI2110

使用言語： 日本語

授業形式： 講義

履修登録方法： 科目コード登録

配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。

先修規定：

他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。

履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）

オンライン授業 60 単位制限対象科目：

学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。

備考： LA223 医学概論と合同授業

授業の目標 / Course Objectives

がん診療における放射線治療の位置付けを理解し、理工系分野が医学に果たす役割を明らかにする。

The role of radiotherapy in multidisciplinary treatment for cancers will be introduced, and the role of science and technology for medical science will be clarified.

授業の内容 / Course Contents

がんによる死亡は依然高い状況が続いており、国の重要な医療政策の一つとしてがん対策基本法が制定され本格的ながん対策の取り組みが進んでいる。医療におけるがん診療は大きな比重を占め、がん診療における放射線治療を学ぶ際には生物学や物理学、生物統計学などの知識が必要である。がん細胞の特徴、放射線感受性、毒性を軽減するための工夫、新規照射技術の特徴などを理解しておくことが重要である。

実臨床の現場では患者中心の医療を実践するため、医師のみならず、看護師、診療放射線技師、医学物理士、臨床工学技士、検査技師など様々な

Mortality due to cancers are still high, and the basic law for cancer control has been enacted as one of the important medical policies. Knowledge of biology, physics, and biostatistics is required to learn radiation therapy

in cancer treatment, and the characteristics of cancer cells, radiation sensitivity, ingenuity to reduce toxicity, characteristics of new radiotherapy technology, etc. In order to practice patient-centered medical care, close cooperation with various medical staffs such as medical doctors, nurses, radiologists, medical physicists, clinical engineers, and laboratory engineers is essential. Clinical trials are important for the development of cancer treatment strategy, and various academic fields including biostatistics, behavioral medicine, and medical judgment are required. In order to understand the roles of various medical staffs and develop better medical care, active contributions of the science and engineering fields are desired, and we would like to consider the possibility together.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：「病気」とは何か？「がん」とは何か？
- 2 回：医療スタッフと業務分担、そしてキャリア形成
- 3 回：医学史、疾病の変化、医療保険制度、高齢者医療
- 4 回：チーム医療、コミュニケーション・スキル、医療の質
- 5 回：人体の構造と機能
- 6 回：病気の種類（感染症、遺伝性疾患、代謝疾患、血管障害など）
- 7 回：放射線防護、医療被ばく、職業被ばく
- 8 回：放射線生物学、がん細胞の特徴と転移の機序
- 9 回：高精度放射線治療
- 10 回：集学的治療における放射線治療（手術療法、全身療法との併用）
- 11 回：がんの治療成績（生存曲線、ハザード比）を理解する
- 12 回：生物統計学、行動医学、医療判断学
なぜ人はガイドラインに従わないのか？
- 13 回：臨床試験概論 臨床試験を日本で成功させるために
- 14 回：まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド（パワポ等）の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

【重要】医学概論を学習する意欲のある者のみが参加する講義であり、単なる単位取得を目的とする者は履修を申請しないこと。発覚した不正は厳重に対処する。

※授業中の居眠り、遅刻は厳禁である（授業開始後直後に出席をカウントする機材は撤収する）。出欠の取り方も随時変更し不正に対する対策を講じる。

※外部講師による講義であり、立教大学の学生として節度ある礼儀正しい態度が求められる。

※事前資料に必ず目を通しておくこと。

※評価は厳格に行う（過去に単位取得が出来なかった事例もあり、安易な履修選択をしないこと）

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：111） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 複数回の授業内小テスト+出席態度:70%

最終レポート割合 :10%最終テス

ト割合：:20%

※授業中の居眠り、遅刻は厳禁である（授業開始直後に出席をカウントする機材は撤収する）

テキスト/ Textbooks

尾尻博也 他 『臨床放射線医学』 医学書院 2021 9784260042178 ○

北村諭 『医学概論』 中外医学社 2020 9784498079182 ○

参考文献 / Readings

中島泉 『医学概論: 医学のコンセプトと医療のエッセンス』 南江堂 2015 9784524267514

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

節度ある態度（遅刻、途中離席、居眠り厳禁）

外部講師による講義であり、立教大学生として「学ぶ精神」がないものの履修しないこと

医療に興味のないものは絶対に履修しないこと

双方向講義を目指しており、積極的な発言が求められる

その他/ Others

日本放射線腫瘍学会： <https://www.jastro.or.jp/>

短期海外留学プログラム 1

Short-Term Study Abroad Program 1

シリコンバレー体感プログラム

村田 次郎／山田 康之／古澤 輝由 (MURATA JIRO/ YAMADA YASUYUKI / FURUSAWA KIYOSHI)

開講年度：	2024
科目設置学部：	理学部
科目コード等：	CK017
授業形態：	対面（全回対面）
授業形態（補足事項）	
校地：	池袋
学期：	春期間外
単位：	2
科目ナンバリング：	SCI1213
使用言語：	その他
授業形式：	その他
履修登録方法：	その他登録
配当年次：	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：	
他学部履修可否：	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否：	×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：	
学位授与との関連：	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：	

授業の目標 / Course Objectives

イノベーションの一大拠点とされるアメリカシリコンバレーの企業見学やそこで働く人の話を聞き議論することで、海外で働くことについて、また自分の将来の進む道について考える機会を持つ。

In this course, students will visit corporations in America's Silicon Valley. Through hearing the stories of people working there and discussing with them, students will learn about what working overseas is like while getting an opportunity to think about the path they wish to take in the future.

授業の内容 / Course Contents

履修者は立教大学での3回の事前学習のあと約1週間に渡るプロジェクト型学習に取り組みつつ、シリコンバレー近郊の会社見学、およびシリコンバレーで働く人の話を聞く。その間、毎日の活動日誌をつけて担当教員と内容を共有する。さらに、帰国後体験したことを踏まえて、自己の将来について考えたことをまとめて事後授業の報告会でプレゼンテーションを行う。

Students who take this course will attend three lectures at Rikkyo University before embarking on a week long field trip to a company on the outskirts of Silicon Valley, where they will hear the stories of people that work

there. Throughout the trip, students will keep a daily journal of their activities which they will email to their instructor. Furthermore, upon returning to Japan, students will summarize any thoughts and ideas they have conceived regarding their future as a result of the trip, which they will present to the class.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1回：履修説明会
- 2回：事前授業1：シリコンバレー体感プログラムと宿題の説明
- 3回：事前授業2：宿題の報告、及び、現地での活動報告と提出方法
- 4回：事前授業3：事後授業での報告会についての説明
- 5回：シリコンバレー会社訪問と議論
- 6回：シリコンバレー会社訪問と議論
- 7回：シリコンバレー会社訪問と議論
- 8回：シリコンバレー会社訪問と議論
- 9回：シリコンバレー会社訪問と議論
- 10回：シリコンバレー会社訪問と議論
- 11回：シリコンバレー会社訪問と議論
- 12回：シリコンバレー会社訪問と議論
- 13回：シリコンバレー会社訪問と議論
- 14回：事後授業：報告会

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○	グループ発表	：	○	ディスカッション・ディベート：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：○
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

事前学習には宿題も出る。さらに、危機管理オリエンテーションと渡航直前オリエンテーションに出席のこと。履修に際して英語の能力は問わないが、渡航前に英語によるコミュニケーション力を付けるために努力することを求める。また、訪問する会社、話を聞く会社について、ホームページ等で予習する。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 事前授業の出席と宿題:20% 留学プログラムへの出席と報告:40% 報告会でのプレゼンテーション:40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

REOによる自習、TOEICの受検を推奨する。

その他 / Others

・立教大学への授業料とは別に参加費が必要である。途中参加、途中帰国は原則として認めない。履修中止不許可科目である。費用は渡航費、滞在費、保険などを合わせて約50万円程度を見込んでいるが、履修者は立教大学のグローバル奨学金（全学年）、校友会成績優秀者留学支援（2年以上）に応募することができる。なお、感染症等の状況により実施形態が変更となる場合がある。その場合の参加費は別途通知する。

・最小催行人数に満たない場合、本科目は休講扱いとなる。

- ・履修希望者は履修説明会に出席したうえ、履修希望届を提出すること。担当教

短期海外留学プログラム 2

Short-Term Study Abroad Program 2

inlingua School of Languages シンガポール語学プログラム

ガイサ, T. / 箕浦 真生 / 古澤 輝由 (GEISSER THOMAS H./MINOURA MAO/ FURUSAWA KIYOSHI)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CK018
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春期間外
単位： 2
科目ナンバリング： SCI2213
使用言語： その他
授業形式： その他
履修登録方法： その他登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ×（履修中止不可/ Not eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

（1）英語によるコミュニケーション能力を伸ばすこと、（2）授業や現地でのアクティビティーを通じてシンガポールでの異文化体験を行うこと、（3）日本以外の国からの留学生との交流を通じ、国際的な感覚を身につけることを目的とする。

This course aims for students to strengthen their English communication skills, to experience different culture in Singapore through classes and other activities, and to better understand international viewpoints through cultural exchanges with students from overseas.

授業の内容 / Course Contents

履修者は立教大学での3回の事前学習のあと、8月中・下旬から2週間にわたってシンガポール inlingua School of Languages にて語学授業を受ける。また、エクスカッションや科学関連施設訪問を行う。その間、日々の活動を記録し担当教員に報告する。さらに帰国後、現地で学んだこと、体験したことについて事後授業の報告会でプレゼンテーションを行う。

Students who take this course will attend lectures at Rikkyo University before travelling to Singapore in August for two weeks. During this trip, students will attend language lessons at inlingua School of Languages. Students will also participate in excursions and visit places related to science and technology. Throughout the trip, students will keep a daily log of their activities, which they will submit to their instructor. Furthermore, upon returning to Japan, students will convene to present regarding what they experienced and learned while they were in Singapore.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：履修説明会
- 2 回：事前学習 1：inlingua School of Languages について、REO の説明と宿題
- 3 回：事前学習 2：宿題、現地からの報告と提出方法
- 4 回：事前授業 3：宿題、事後授業での報告会についての説明
- 5 回：inlingua School of Languages における授業と国際交流（1）
- 6 回：inlingua School of Languages における授業と国際交流（2）
- 7 回：inlingua School of Languages における授業と国際交流（3）
- 8 回：inlingua School of Languages における授業と国際交流（4）
- 9 回：inlingua School of Languages における授業と国際交流（5）
- 10 回：inlingua School of Languages における授業と国際交流（6）
- 11 回：inlingua School of Languages における授業と国際交流（7）
- 12 回：inlingua School of Languages における授業と国際交流（8）
- 13 回：inlingua School of Languages における授業と国際交流（9）
- 14 回：事後授業：報告会

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	：	スライド（パワポ等）の使用	：	○	上記以外の視聴覚教材の使用	：
個人発表	：	○	グループ発表	：	○	ディスカッション・ディベート：○
実技・実習・実験	：	学内の教室外施設の利用	：		校外実習・フィールドワーク	：○
上記いずれも用いない予定	：					

授業時間外（予習・復習等）の学習 / Study Required Outside of Class

事前学習では宿題も出る。さらに、危機管理オリエンテーションと渡航直前オリエンテーションに出席のこと。履修に際して英語の能力は問わないが、渡航前に英語によるコミュニケーション力を身につけるために努力することを求める。

成績評価方法・基準（成績評価方法区分：002） / Evaluation

平常点のみ

平常点割合：100% 事前学習への出席と宿題:20% 留学プログラムへの出席と報告:40% 報告会でのプレゼンテーション:40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

REO による自習、「ニュースで英会話」「TED」などの視聴、TOEIC の受験を推奨する。

その他 / Others

・立教大学への授業料とは別に参加費が必要である。途中参加、途中帰国は原則として認めない。履修中止不許可科目である。費用は渡航費、滞在費、保険などを合わせて約 50 万円程度を見込んでいるが、履修者は立教大

学のグローバル奨学金（全学年）、校友会成績優秀者留学支援奨学金（2年生以上）に応募することができる。
なお、感染症等の状況により実施形態が変更となる場合がある。その場合の参加費は別途通知する。

- ・ 最小催行人数に満たない場合、本科目は休講扱いとなる。
- ・ 他国からの留学生との交流は、留学先の受け入れ状況による。

・

数学ことはじめ

Entrance into Mathematical World

河野 孝彦 (KONO TAKAHIKO)

開講年度： 2024
科目設置学部： 理学部
科目コード等： CK022
授業形態： 対面（全回対面）
授業形態（補足事項）
校地： 池袋
学期： 春学期
単位： 2
科目ナンバリング： SCI2110
使用言語： 日本語
授業形式： 講義
履修登録方法： 科目コード登録
配当年次： 配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。
先修規定：
他学部履修可否： 履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。
履修中止可否： ○（履修中止可/ Eligible for cancellation）
オンライン授業 60 単位制限対象科目：
学位授与との関連： 各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針（DP）や教育課程編成の方針（CP）に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。
備考：

授業の目標 / Course Objectives

身近な数をテーマに、数がどのように発展してきたかを学びながら、数学の基本的な考え方の習得を目指す。
In this course, we study some basic mathematical ideas by studying how the number system has been developed.

授業の内容 / Course Contents

自然数、整数、有理数、無理数、複素数に関連する興味深い性質を学んでいく。集合や行列といった数学を使って、これらの数の性質がどのように表現されるかも紹介したい。最後に複素数の拡張である四元数について紹介する。

We will study some interesting properties related to natural numbers, integers, rational numbers, irrational numbers, and complex numbers. We will also show how these properties can be expressed in basic mathematics such as sets and matrices. Finally, we will also introduce quaternions as an extension of complex numbers.

授業計画(授業計画数：14) / Course Schedule

- 1 回：イントロダクション
- 2 回：自然数と素数
- 3 回：自然数から整数へ

- 4回：整数を構成してみよう (1)
 5回：整数を構成してみよう (2)
 6回：有理数と無理数について (1)
 7回：有理数と無理数について (2)
 8回：3次方程式の解法と複素数
 9回：複素数の基本的な性質についての復習
 10回：複素数の色々な表現方法
 11回：複素数を拡張してみよう
 12回：四元数の基本的な性質について
 13回：四元数についてのお話
 14回：最終テスト

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	:	スライド (パワポ等) の使用	:	○	上記以外の視聴覚教材の使用	:
個人発表	:	グループ発表	:		ディスカッション・ディベート	:
実技・実習・実験	:	学内の教室外施設の利用	:		校外実習・フィールドワーク	:
上記いずれも用いない予定	:		:			:

授業時間外 (予習・復習等) の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。集合や行列といった数学は授業中に復習する。

成績評価方法・基準 (成績評価方法区分：111) / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内での提出物 (複数回) :60% 最終テスト割合 :40%

毎回授業の最後に簡単なレポートを提出してもらう予定である。

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

教科書は指定しないが、参考文献は授業中に適宜指摘する。