

科目コード／科目名 (Course Code / Course Title)	CB102／電気力学 (Electrodynamics)		
担当者名 (Instructor)	武藤 知巳(MUTOU TOMOMI)		
学期 (Semester)	秋学期(Fall Semester)	単位 (Credit)	2単位(2 Credits)
科目ナンバリング (Course Number)	PHY3110	言語 (Language)	日本語 (Japanese)
備考 (Notes)			

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(Course Schedule)

1. マクスウェル方程式
2. 電磁波の伝播
3. 電磁波の反射と屈折
4. 電磁ポテンシャルによる定式化
5. 遅延ポテンシャル
6. 電磁波の放射
7. 点電荷による電磁波の散乱
8. ローレンツ変換とミンコフスキー空間
9. ミンコフスキー空間のベクトルとテンソル
10. マクスウェル方程式の4次元定式化
11. 電磁場のローレンツ変換
12. 荷電粒子のラグランジアン
13. 電磁場のラグランジアン
14. ゲージ理論としての一般化

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(Evaluation)

筆記試験(Written Exam)(60%)/小テスト(40%)

テキスト(Textbooks)

テキストは指定しない。講義資料を Blackboard に掲載するので、各自で印刷しておくこと。

参考文献(Readings)

1. 砂川重信、1999、『理論電磁気学』、紀伊国屋書店 (ISBN:4314008547)
2. 川村清、1994、『電磁気学』、岩波書店 (ISBN:4000079239)
3. 岡真、2009、『電磁場の古典論』、培風館 (ISBN:4563024392)

その他(HP等)(Others(e.g.HP))

授業は講義形式を中心とし、理解の定着を図るため、毎回、問題演習を行う。

注意事項(Notice)