

科目コード／科目名 (Course Code / Course Title)	CC205／光物理化学 (Photophysical Chemistry)		
テーマ／サブタイトル等 (Theme / Subtitle)	分子の励起状態の化学		
担当者名 (Instructor)	三井 正明(MITSUI MASAOKI)		
学期 (Semester)	春学期(Spring Semester)	単位 (Credit)	2単位(2 Credits)
科目ナンバリング (Course Number)	CHE3210	言語 (Language)	日本語 (Japanese)
備考 (Notes)			

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 (Course Schedule)

1. 光の基本的性質
2. 光と物質の相互作用の古典力学的描像
3. 分子のエネルギー準位の階層性とボルツマン分布
4. 光と物質の相互作用1
5. 光と物質の相互作用2
6. 励起状態の緩和過程: Jablonski ダイアグラム、項間交差、内部転換
7. 振動・電子遷移と群論1
8. 振動・電子遷移と群論2
9. 振動・電子遷移と群論3
10. 振動・電子遷移と群論4
11. 振動・電子遷移と群論5
12. 振動・電子遷移と群論6
13. 振動・電子遷移と群論7
14. 振動・電子遷移と群論8

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 (Evaluation)

筆記試験(Written Exam)(100%)

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)

1. 千原秀昭、中村亘男、2009、『アトキンス 物理化学(上) 第8版』、東京化学同人 (ISBN:978-4-8079-0695-6)

参考文献 (Readings)

1. 寺嶋正秀、馬場正昭、松本吉泰、2015、『現代物理化学』、化学同人 (ISBN:978-4-7598-1809-3)
2. 中崎昌雄、1993、『分子の対称性と群論』、東京化学同人 (ISBN:4-8079-0086-2)

その他(HP等)(Others(e.g.HP))

注意事項(Notice)