

科目名：機能材料化学
担当者：辻 幸一、小島 誠也
授業（形態）：専門科目（講義）

科目英文名：Functional Material Chemistry
単位（区分）：2単位（B）

[科目の主題と目標]

現代の化学工業において、機能材料は益々その重要性を増している。

「機能材料化学」は無機化学、有機化学、高分子化学の応用科目として設定されており、化学基礎知識の学習を基に、より高度の専門知識を身に付けることを目標としている。この講義では、広い範囲の機能材料物質を対象として、金属、半導体、セラミックス、有機材料、高分子材料における各種の材料物性（強度特性、導電性、磁性、光学特性）を原子構造、化学結合、電子状態と関連付けて解説することにより、機能材料についての幅広い高度な理解を目指す。また、自ら機能材料について勉強しそれを発表するという課程を通じて、機能材料の問題点や将来の展望を自ら学び、発表能力や討論に積極的に参加するという習慣を身に付ける。

この科目は応用化学科の学習教育目標の（C-3）に関連する。

[授業内容・授業計画]

| 回数 | 題目 | 内容 |
|------|------------------|--|
| 第1回 | 機能性材料概論 | 材料の分類、材料物性、材料の構造、欠陥、材料表面 |
| 第2回 | 材料の合成法、材料評価方法 | 気相合成、薄膜材料作成、分光分析、熱分析 |
| 第3回 | 金属材料 | 金属の構造と機械的・電気的・磁気的特性 |
| 第4回 | 半導体材料 | 真性半導体、n型・p型半導体、半導体デバイス |
| 第5回 | セラミックス材料 | セラミックスの構造と機械的・電気的特性 |
| 第6回 | 中間試験 | |
| 第7回 | 機能性色素 | 発色の原理、色と分子構造、機能性色素の例示と解説 |
| 第8回 | 有機EL材料 | 発光の原理、発光効率、正孔輸送材料、電子輸送材料 |
| 第9回 | 光記録材料 | 記録の種類と原理、CD-R、DVD-R、材料設計 |
| 第10回 | 液晶材料 | 液晶の種類と性質、分子構造と液晶性、液晶の応用 |
| 第11回 | 導電性有機結晶材料 | 導電性有機結晶材料の概念と設計、電荷移動錯体 |
| 第12回 | まとめ | |
| 第13回 | 機能性材料に関する研究発表（1） | } 各自が学習した機能性材料についてレポートを提出し、かつ5分程度の発表を行う。 |
| 第14回 | 機能性材料に関する研究発表（2） | |
| 第15回 | 期末試験 | |

[教材] 毎回プリントを配布する。

参考書：第5版実験化学講座27『機能性材料』日本化学会 編（丸善）

荒木孝二・明石満・高原淳・工藤一秋著『有機機能材料』（東京化学同人）

[履修目標]

- (1) 機能性材料の分類、特徴について、さらに、材料表面・薄膜材料について理解する。
- (2) 材料のキャラクタリゼーションについて理解する。
- (3) 材料の構造と物性について理解する。
- (4) 機能性色素、有機EL材料、光記録材料、液晶材料および導電性有機結晶材料について理解する。
- (5) 有機機能性材料の種類と機能について、分子構造の立場から理解する。
- (6) 自ら機能性材料を勉強し、それを要領よく発表し、かつ質問に的確に答える能力を身につける。

[受講生へのコメント]

物理化学、有機化学、無機化学などの基礎を理解していることを前提として、講義を進める。13、14回目の授業で研究発表を行うので、日頃から機能材料の参考書などをよく読んでおくこと。

[成績評価の方法及び基準]

最終発表(30%)、中間および期末筆記試験(70%)を基に評価する。

- A：各履修目標の理解度の平均が80%以上に達している。
B：各履修目標の理解度の平均が70%以上に達している。
C：各履修目標の理解度の平均が60%以上に達している。

[学習相談の方法]

火曜5限に教員室で、またはe-mailで質問等を受け付ける。