

(科目コード : 8908120006AE)

【改訂】第3版(2019-03-08)

【科目】無機化学特論

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択 【学期・単位数】 前期・2単位

【対象学科・専攻】 環境 1年

【担当教員】 太田 道也

### 【授業目標】

近年では、有機化合物の特性と金属原子の特性をハイブリッドさせるという新しい展開がみられ学部レベルにも一般化されてきている。本科目ではそうした新しい基礎無機化学を学ぶ。

分子軌道の考えに基づいて化学結合と反応性について理解できる。

錯体の結合状態と結晶構造を理解できる。

対称性と点群によって物質の安定性や物性予測を理解できる。

電子移動と酸化還元反応の化学や有機金属化合物などについて分子軌道の考えに基づいて理解できる。

### 【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

授業計画を参照のこと。

### 【教科書・教材・参考書等】

教科書：第4版 無機化学[上][下]：シュライバー著 田中、平尾、北川 訳：東京科学同人

参考書：基礎無機化学[第3版]：コットン・ウィルキンソン・ガウス著：培風館

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

特になし(座学)

### 【メッセージ】

学習にあたって、無機化学についての基礎知識を有すること。分子の構造と化学結合、固体の構造に関する基本を学んでいること。

### 【成績評価方法】

[前期]期末試験：80%，レポート：20%

### 【達成目標】

|   | 達成目標  | 割合   | 評価方法                        |
|---|---|------|-----------------------------|
| 1 | 錯体の結合状態と結晶構造を理解できる。                               | 30 % | 定期試験、口頭での質問、課題レポートを通して評価する。 |
| 2 | 対称性と点群と物性との関係を理解できる。                              | 20 % | 定期試験、口頭での質問、課題レポートを通して評価する。 |
| 3 | 化学結合と電子配置、エネルギー状態の関係を理解できる。                       | 30 % | 定期試験、口頭での質問、課題レポートを通して評価する。 |
| 4 | 電気化学反応と電解工業や電池反応と発電、エネルギー貯蔵問題、エネルギー問題、環境問題を理解できる。 | 20 % | 定期試験、口頭での質問、課題レポートを通して評価する。 |

### 【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の知識を身に付ける

各専攻分野における専門科目を総合的に学習することにより、技術的課題が解決できる

### 【授業計画】(無機化学特論)

| 回数   | 授業の主題   | 内容                             | レポート  | 宿題 |
|------|---------|--------------------------------|---|----|
| 第1回  | 復習      | 無機化学の基礎について復習                  |   |    |
| 第2回  | 化学結合(1) | 分子間相互作用とミクロ及びバルクの物性            |   |    |
| 第3回  | 化学結合(2) | 分子軌道理論(等核二原子分子と異核二原子分子)        |   |    |
| 第4回  | 化学結合(3) | 多原子分子の分子軌道                     |   |    |
| 第5回  | 結晶構造(1) | 分子の対称性と点群                      |   |    |
| 第6回  | 結晶構造(2) | 軌道の対称性                         |   |    |
| 第7回  | 結晶構造(3) | X線回折法を用いた結晶構造の解析               |   |    |
| 第8回  | 錯体化学(1) | d金属錯体の構造と対称性                   |   |    |
| 第9回  | 錯体化学(2) | 配位子場理論と構造(1)                   |   |    |
| 第10回 | 錯体化学(3) | 配位子場理論と構造(2)                   |   |    |
| 第11回 | 錯体化学(4) | 配位化学とヤーンテラー歪み、有機金属化合物          |   |    |
| 第12回 | 錯体化学(5) | 錯体の電子状態と電子スペクトル                |   |    |
| 第13回 | X線結晶学   | Braggの式と結晶構造解析                 |   |    |
| 第14回 | 電気化学工業  | 電気化学反応と電解工業                    |   |    |
| 第15回 | 電気化学工業  | 電池反応と発電、エネルギー貯蔵問題、エネルギー問題、環境問題 | 15回を通して、授業の進捗状況に照らし合わせて、化学結合や結晶構造、錯体化学の中からテーマを出してレポートを課す。 |    |
| 第16回 | 前期末試験   |                                |   |    |