

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>物質構造化学<br/>(Structural Chemistry of Materials)</p>  | <p>4 年・通年・2 学修単位(<math>\beta</math>)・選択<br/>物質化学工学科(化学応用工学コース)<br/>担当 松浦 幸仁</p> |  |
| <p>[準学士課程(本科 1-5 年)<br/>学習教育目標]<br/>(2)</p>  |   |  |
| <p><b>〔教育方法等〕</b><br/> <b>概要：</b><br/>           物性を理解するためには量子力学・統計熱力学の知識が不可欠である。本講義では、量子力学で記述される電子・原子のふるまいを学習した後に、それらの原理を応用した分光学および統計熱力学について習得する。<br/> <b>授業の進め方と授業内容・方法：</b><br/>           講義が主体の授業を行う。授業態度が不良で、学ぶ意志が欠如している場合には総合評価から減点する。<br/> <b>注意点：</b><br/> <b>関連科目</b><br/>           無機化学Ⅰ・Ⅱ<br/> <b>学習指針</b><br/>           シュレディンガー方程式の解法などは図書館で演習書などを参考にして自分で解く。<br/> <b>自己学習</b><br/>           低学年で習った微積分、代数幾何、古典力学などを見直しておく。</p> |   |  |
| <p><b>〔教科書〕</b><br/>           「アトキンス物理化学」(上)(下) 東京化学同人 千原・中村 訳</p> <p><b>〔補助教材・参考書〕</b><br/>           なし</p>   |   |  |
| <p><b>〔到達目標〕</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 量子論の概念と原子軌道が理解できる。</li> <li>2. 化学結合と分子軌道が理解できる。</li> <li>3. 分光学の基礎が理解できる。</li> <li>4. 統計熱力学の基礎が理解できる。</li> </ol>  |   |  |
| <p><b>〔評価割合〕</b><br/>           定期試験で評価する。</p>   |   |  |

## 授業計画

|    | 週   | 授業内容・方法      | 到達目標                          | 自己評価* |
|----|-----|--------------|-------------------------------|-------|
| 前期 | 1週  | 量子論：序論と原理    | 量子力学の起源                       |       |
|    | 2週  | 量子論：序論と原理    | シュレディンガー方程式                   |       |
|    | 3週  | 量子論：序論と原理    | 波動関数とボルンの解釈                   |       |
|    | 4週  | 量子論：序論と原理    | 量子力学的原理                       |       |
|    | 5週  | 量子論：序論と原理    | 量子力学的原理                       |       |
|    | 6週  | 量子論：手法と応用    | 並進運動                          |       |
|    | 7週  | 前期中間試験       | 試験                            |       |
|    | 8週  | テスト返却        | 復習                            |       |
|    | 9週  | 量子論：手法と応用    | 振動運動                          |       |
|    | 10週 | 量子論：手法と応用    | 回転運動                          |       |
|    | 11週 | 量子論：手法と応用    | スピン                           |       |
|    | 12週 | 原子構造と原子スペクトル | 水素型原子の構造とスペクトル                |       |
|    | 13週 | 原子構造と原子スペクトル | 水素型原子の構造とスペクトル                |       |
|    | 14週 | 原子構造と原子スペクトル | 水素型原子の構造とスペクトル                |       |
|    | 15週 | 前期末試験        | 試験                            |       |
|    | 16週 | テスト返却        | 復習                            |       |
| 後期 | 1週  | 原子構造と原子スペクトル | 多電子原子の構造                      |       |
|    | 2週  | 原子構造と原子スペクトル | 複雑な原子のスペクトル                   |       |
|    | 3週  | 分子構造         | ボルンオッペンハイマー近似                 |       |
|    | 4週  | 分子構造         | 分子軌道法：水素分子イオン                 |       |
|    | 5週  | 分子構造         | 分子軌道法：等核二原子分子                 |       |
|    | 6週  | 分子構造         | 分子軌道法：変分原理                    |       |
|    | 7週  | 後期中間試験       | 試験                            |       |
|    | 8週  | テスト返却        | 復習                            |       |
|    | 9週  | 電子遷移         | 振動・回転スペクトル                    |       |
|    | 10週 | 電子遷移         | 電子遷移の特性：2原子分子および多原子分子の電子スペクトル |       |
|    | 11週 | 磁気共鳴         | 電子励起状態：蛍光とりん光                 |       |
|    | 12週 | 磁気共鳴         | 磁場が電子や原子核に及ぼす効果               |       |
|    | 13週 | 磁気共鳴         | 核磁気共鳴                         |       |
|    | 14週 | 電子遷移         | 電子スピン共鳴                       |       |
|    | 15週 | 学年末試験        | 試験                            |       |
|    | 16週 | テスト返却        | 復習                            |       |

\* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった