

(科目コード : 8700320064KK)

【改訂】第31版(2013-03-26)

【科目】物理化学

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

【対象学科・専攻】 物質 4年

【担当教員】 前期：藤野 正家

後期：藤野 正家

【授業目標】

熱力学とその応用、量子化学、分子構造について理解し、応用できる能力を養う。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は45時間である。

熱力学、相・化学平衡、電解質溶液、量子論、化学結合、原子・分子構造について学ぶ。

【教科書・教材・参考書等】

教科書：物理化学要論(第5版)：アトキンス他：東京化学同人

参考書：物理化学：関 一彦：岩波書店

参考書：新物理化学(上・下)：坪村 宏：化学同人

参考書：物理化学(上・下)：マッカーリー&サイモン：東京化学同人

問題集：物理化学演習：伊藤 正時他：裳華房

問題集：渡辺 啓著「演習 物理化学[新訂版]」(サイエンス社)も良い。

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学

【メッセージ】

予習と復習をしっかりと行うこと。

【備考】

微分・積分を問題なく出来るように復習しておくこと。

【成績評価方法】

[前期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

[後期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

【達成目標】

| | 達成目標 | 割合 | 評価方法 |
|---|-------------------------|------|---------|
| 1 | 熱力学について理解し、応用できる。 | 50 % | 試験とレポート |
| 2 | 量子化学・分子構造について理解し、応用できる。 | 50 % | 試験とレポート |

【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基本的知識を身に付ける
各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】（物理化学）

| 回数 | 授業の主題 | 内容 | レポート | 宿題 |
|------|------------|--|------|----|
| 第1回 | 熱力学(1) | 熱力学第一法則、等温膨張、断熱膨張、可逆変化と不可逆変化 | | |
| 第2回 | 熱力学(2) | エンタルピー、ヘスの法則、演習 | | |
| 第3回 | 熱力学(3) | 熱力学第二法則、エントロピー、ヘルムホルツエネルギーとギブスエネルギー、マクスウェルの関係式 | | |
| 第4回 | 熱力学(4) | 化学ポテンシャル、熱力学第三法則 | | |
| 第5回 | 相平衡(1) | 相律、1成分系の相平衡 | | |
| 第6回 | 相平衡(2) | クラペイロン-クラウジウスの式とその応用 | | |
| 第7回 | 相平衡(3) | 理想溶液、2成分系の相平衡、ラウールの法則とその応用 | | |
| 第8回 | 中間試験 | | | |
| 第9回 | 相平衡(4) | 水蒸気蒸留、ヘンリーの法則、シュレーダーの式 | | |
| 第10回 | 相平衡(5) | 理想希薄溶液、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下 | | |
| 第11回 | 相平衡(6) | 浸透圧に関するファンツホッフの法則、分配の法則 | | |
| 第12回 | 化学平衡(1) | ギブスエネルギーと平衡定数、質量作用の法則、活量 | | |
| 第13回 | 化学平衡(2) | 標準生成ギブスエネルギー、平衡定数の温度変化、ルシャトリエの原理 | | |
| 第14回 | 電解質溶液(1) | ファラデーの電気分解の法則、電解質溶液の電気伝導、コールラウシュのイオン独立移動の法則 | | |
| 第15回 | 電解質溶液(2) | イオン移動度と輸率、弱電解質の電離平衡、溶解度積 | | |
| 第16回 | 前期量子論(1) | 黒体放射、プランク分布、光電効果 | | |
| 第17回 | 前期量子論(2) | ド・ブロイの関係式、ボーア模型 | | |
| 第18回 | 量子力学の誕生(1) | 不確定性原理、シュレディンガーの波動方程式 | | |
| 第19回 | 量子力学の誕生(2) | 1次元箱型ポテンシャル井戸の中の電子 | | |
| 第20回 | 原子構造(1) | 水素原子の波動関数と量子数、動径分布関数 | | |
| 第21回 | 原子構造(2) | 水素類似原子の波動関数、原子内電子配置、構成原理、パウリの排他原理、フントの規則 | | |
| 第22回 | 分子構造(1) | イオン結合、共有結合、水素分子イオンと水素分子 | | |
| 第23回 | 中間試験 | | | |
| 第24回 | 分子構造(2) | 分子軌道法、ヒュッケル近似、永年方程式 | | |
| 第25回 | 分子構造(3) | 電子遷移、フランク-コンドンの原理、電子スペクトル | | |
| 第26回 | 分子構造(4) | 等核2原子分子、結合次数 | | |
| 第27回 | 分子構造(5) | 異核2原子分子、電気双極子モーメント | | |
| 第28回 | 分子構造(6) | 多原子分子、局在化軌道、混成軌道、VSEPR理論 | | |
| 第29回 | 分子構造(7) | 回転スペクトル、振動スペクトル | | |
| 第30回 | まとめ | これまでの学習内容をまとめ、演習問題を解く。 | | |