

# 科目 物理化学Ⅱ (2016年度以降入学生)

## (Physical Chemistry II)

担当教員 内田 朗

### 【1】 授業の目的と学習成果〔教育目標・具体的な項目〕

複雑な生命現象をより深く理解するために、生物を構成する原子・分子の世界を支配する物理的・化学的な原理・法則を学ぶ。

<教育目標>

- (1) 十分な知識・技能と、科学的な探究心・思考力・批判力をもつ
- (2) 自ら主体的に学ぶ力をもつ

<具体的な項目>

専門分野における十分な基礎知識・基本技能 (1)  
 関連する分野における概括的な基礎知識・基本技能 (1)  
 根拠に基づいて科学的な推論を行い、結論を導く能力 (1)  
 常に問題を科学的に分析・解釈しようとし、そのための科学的探究を試みる態度 (1)  
 問題を多角的に把握し、問題解決に必要な知識・技能を同定し、不足する知識・技能を自覚し、自ら獲得できる力 (2)

### 【2】 授業計画

No.	内 容
1	化学反応速度論 (1) 一次反応速度および半減期を求めることができる。 教科書12・1から12・5
2	化学反応速度論 (2) 一次反応と二次反応の特徴を説明できる。 教科書12・6から12・10
3	化学反応速度論 (3) アレニウスの式から活性化エネルギーを計算できる。 教科書12・11から12・15
4	化学平衡 (1) 平衡定数を計算できる。 教科書13・1から13・6
5	化学平衡 (2) ルシャトリエの原理から反応の進行方向を予測できる。 教科書13・7から13・11
6	水溶液内平衡 酸と塩基 ブレンステッド・ローリーおよびブリスの理論を説明できる。酸・塩基のpH計算ができる。 教科書14・1から14・18
7	学習到達度の確認 1
8	溶液の平衡とその応用 (1) ヘンダーソン・ハッセルバルヒの式を用いて緩衝液のpHを計算できる。 教科書15・1から12・5
9	溶液の平衡とその応用 (2) 強酸・弱塩基の滴定曲線の形状を説明できる。 教科書15・6から15・10
10	溶液の平衡とその応用 (3) 溶解度積を用いて溶解度の計算ができる。 教科書15・10から15・15
11	熱力学 (1) エントロピーについて説明できる。 教科書16・1から16・6
12	熱力学 (2) 自由エネルギーの計算ができる。 教科書16・7から16・11
13	電気化学 (1) ネルンストの式を用いて、電池の電位を計算できる。 教科書17・1から17・7
14	電気化学 (2) 標準還元電位から平衡定数を計算できる。 教科書17・8から17・14
15	学習到達度の確認 2

### 【3】 到達目標

1次反応と二次反応の違いを説明できる。半減期を計算できる。アレニウスの式を用いて活性化エネルギーを計算できる。化学反応の平衡定数の計算、平衡時の各化学種濃度の計算ができる。酸塩基理論を説明できる。酸・塩基および塩溶液のpH計算ができる。ヘンダーソン・ハッセルバルヒの式を用いて緩衝液のpHを計算できる。熱力学第一および第二法則を説明できる。起電力および平衡定数の値が計算できる。

### 【4】 授業概要

講義は教科書に沿って行われる。化学反応速度論、化学平衡、酸と塩基、溶液の平衡、熱力学、電気化学を学ぶ。問題演習により化学反応に伴う濃度変化、エネルギー変化などの計算法を理解する。授業中に演習および解答を行う。

### 【5】 準備学習 (予習・復習) および必要時間

事前に教科書に目を通しておくこと。授業中行った演習の復習を行うこと。授業ごとに180分の課題演習、予習、復習が必要。

### 【6】 教科書・参考書・参考資料

〔教科書〕 「マクマリー 一般化学 上・下」 (J. McMurry, R. C. Fay著、荻野博、山本学、大野公一 訳、東京化学同人)  
 〔参考書〕 「アトキンス物理化学 上・下 第6版」 (P. W. Atkins著、千原秀昭・中村亘男訳、東京化学同人)

### 【7】 評価方法およびフィードバック

中間 (40%) および 期末試験 (60%) 履修者ができていなかった点に関して、解説する。

### 【8】 オフィスアワー

月曜5限, 火曜3限 (2205号室)

**【9】 関連科目**

[予め学んでおくとい科目]

物理化学 I 物理化学演習

[この科目に続く内容の科目]

該当科目なし

**【10】 その他**

特になし