

## 生物工学演習 5

1 単位 (必修)

## Exercise of Biological Science and Technology 5

松木均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 玉井伸岳・講師 / 生物工学科 生物機能工学講座

【授業目的】生命現象に関する研究を行う上で物理化学は常にその基礎となる。物理化学および生物物理化学の演習問題を通して、生命科学における様々な巨視的現象を物理化学観点から理解し、重要な物理法則を使いこなす能力を培うことを目標とする。

【授業概要】物理化学関連の講義に相応する問題を演習し、内容を解説する。物質の巨視的な性質を記述する厳密な理論体系である化学熱力学に関係する種々の問題を数学的手段をもって解き、基本的事項・法則の理解を深める。さらに講義の進行に併せて、反応速度論、電気化学の演習も行う。

【キーワード】熱力学, 相平衡, 溶液化学, 界面化学

【先行科目】『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0), 『生物物理化学 1』(1.0)

【関連科目】『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0), 『生物物理化学 1』(1.0), 『生物物理化学 2』(1.0)

【履修要件】物理化学 1, 2 を受講していることが望ましい。

【履修上の注意】教科書, 物理化学関連の講義ノート, 対数, 指数計算の可能な関数キー付き電卓を準備しておくこと。化学熱力学の理解をさらに深めるために、統計力学の講義を受講しておくことを勧める。授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 化学熱力学関係式の意味を理解し、正しく記述する。
2. 相平衡で成立する関係式を導出し、物理化学現象に適用できるようにする。
3. 反応速度論, 電気化学の物理化学関係式を習熟する。

【授業計画】

1. イントロダクション: 化学熱力学を学ぶにあたっての準備, 小テスト 1(到達目標 1 の一部評価)
2. 化学熱力学関係式 1: 熱力学第一法則 (内部エネルギーとエンタルピー), 小テスト 2(到達目標 1 の一部評価)
3. 化学熱力学関係式 2: 熱力学第二法則 (エントロピー), 小テスト 3(到達目標 1 の一部評価)
4. 化学熱力学関係式 3: 自由エネルギー (Helmholtz 関数と Gibbs 関数), 小テスト 4(到達目標 1 の一部評価)
5. 相平衡 1: 化学ポテンシャルと状態変化 (相図), 混合の熱力学, 小テスト 5(到達目標 1, 2 の一部評価)

6. 相平衡 2: 溶液の性質 (相図および束一的性質), 小テスト 6(到達目標 1, 2 の一部評価)

7. 化学平衡 (反応), 反応速度論, 電気化学, 小テスト 7(到達目標 1, 3 の一部評価)

8. 気体分子運動論: 微視的性質と巨視的性質 (到達目標 1, 3 の一部評価)

【成績評価基準】出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は小テスト (90%), 授業中の演習問題への取り組み (10%) で評価する (出席点は加えない)。

【JABEE 合格】出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は小テスト (90%), 授業中の演習問題への取り組み (10%) で評価する (出席点は加えない)。

【学習目標との関連】本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

【教科書】P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上) 0 ~ 10 章, (下) 23 章」東京化学同人

【参考書】

- ◇ R. A. アルバーティ著/妹尾学・黒田晴雄訳「物理化学第 7 版 (上), (下)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著 (玉虫伶太・佐藤弦訳) 「入門化学熱力学第 2 版」東京化学同人
- ◇ I. Levine 「Physical Chemistry」4th Ed., Mac Grow Hill など

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216066>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 玉井 (化学・生物棟 609 号室, 088-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20-17:50)

【備考】原則として再試験は実施しない。