

|  |  |     |        |         |                                      |                               |                |
|--|--|-----|--------|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------|
| 授業科目(ナンバリング)   | 薬品物理化学 I (N4C203)  |     |        | 担当教員    | 市川 和洋、榎本 彩乃                          |                               |                |
| 展開方法   | 講義   | 単位数 | 1.5 単位 | 開講年次・時期 | 2年・前期                                | 必修・選択                         | 必修             |
| 授業のねらい   |  |     |        |         |                                      |                               | アクティブ・ラーニングの類型 |
| 熱力学とはアボガドロ数程度の原子、分子の集団が示す普遍的な法則から議論に立脚する経験論的な学問体系である。熱力学を理解するために、それに関わる法則、現象に関する基礎知識を学習し、自然現象をマクロレベルで包括的に理解できるようになるとともに、熱力学の基本的法則を理解出来る様になる。また反応速度学についての基礎知識、基本法則を理解出来る様になる。   |  |     |        |         |                                      |                               | ①④⑧⑩           |
| ホスピタリティを構成する能力   | 学生の授業における到達目標  |     |        |         | 評価手段・方法                              | 評価比率                          |                |
| 専門力  | (1)熱力学に関わる現象とその役割を説明できる。<br>(2)熱力学の法則の種類とその特徴を説明できる。<br>(3)溶液の性質に関する機構とその特徴を説明できる。 |     |        |         | (1)ミニテスト、課題など<br>(2)中間テスト<br>(3)定期試験 | (1) 15%<br>(2) 15%<br>(3) 70% |                |
| 情報収集、分析力   |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| コミュニケーション力   |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| 協働・課題解決力   |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| 多様性理解力   |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| 出席   |  |     |        |         | 受験要件                                 |                               |                |
| 合計   |  |     |        |         | 100%                                 |                               |                |
| 評価基準及び評価手段・方法の補足説明   |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| ミニテスト、宿題・演習、中間テスト、定期試験の結果で、厳正に評価する。その結果はポートフォリオ等を利用してフィードバックする。  |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| 授業の概要  |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| <p>本授業では熱力学系の平衡状態を記述する熱力学変数とその変化量について解説する。最低限必要な式は理解し、数式に慣れてもらいたい。本講義は、理解しにくい事項や誤解しやすい箇所はできるだけゆっくりと説明すると共に、宿題・演習等を積極的に取り入れ、出来る限り平易に講義したい。授業内容の理解度をミニテストにて判断する。講義を主体とし、教科書及び別途配布するプリントに沿って講義を進める。また、内容理解度を深めるために、問題集やその解説集を電子媒体にて配布する。この授業の標準的な1コマあたりの授業外学修時間は、112.5分とする。</p> |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| 教科書・参考書  |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| <p>教科書：配布プリント及び「コンパス 物理化学」改訂第3版（南江堂）<br/> 参考書：「パザパ 物理化学演習」第2版（京都廣川書店）を使用。<br/> 指定図書：「コンパス 物理化学」改訂第3版、「パザパ 物理化学演習」第2版</p>   |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| 授業外における学修及び学生に期待すること   |  |     |        |         |                                      |                               |                |
| <p>配布されたプリント及び教科書・参考書等を利用して予習・復習をしっかりとして下さい。参考書は図書館を積極的に利用して下さい。またオフィスアワーは前もって数人あるいはクラス単位で臨み、また空き時間帯を探して質問時間として設定することを勧めます。</p> <p>また、授業中の私語を慎み、遅刻、途中退室は理由を報告すること。欠席の場合は理由を事前・事後報告すること（メールの場合は、送信者を明記して ichikawak@niu.ac.jp または aenomoto@niu.ac.jp まで連絡すること）。</p>            |  |     |        |         |                                      |                               |                |

| 回  | テ ー マ         | 授 業 の 内 容                            | 予 習 ・ 復 習            | 到達目標番号*          |
|----|---------------|--------------------------------------|----------------------|------------------|
| 1  | はじめに：1        | 熱力学変数の示量性と示強性並びにそれらの数学的理解（市川）        | 教科書 p89～90 を予習しておく   | 130-132          |
| 2  | 気体の性質 2       | 理想気体、実在気体、気体分子運動論、マックスウェル分布則（市川）     | 教科書 p71～76 を予習しておく   | 138-141          |
| 3  | 熱力学第一法則： I    | 仕事と熱、熱力学第一法則、エンタルピー、熱容量（市川）          | 教科書 p87～92、を予習しておく   | 142-147          |
| 4  | 熱力学第一法則： II   | 気体の膨張、カロリメトリー、熱化学、結合エネルギー（市川）        | 教科書 p93～104 を予習しておく  | 148, 149         |
| 5  | 熱力学第二法則： I    | 自発過程、エントロピー、熱力学第二法則（市川）              | 教科書 p105～110 を予習しておく | 148, 149         |
| 6  | 熱力学第二法則： II   | エントロピー変化、熱力学第三法則、平衡（市川）              | 教科書 p111～115 を予習しておく | 148-150          |
| 7  | 熱力学第二法則： III  | ギブスエネルギー、標準モル生成ギブスエネルギー（市川）          | 教科書 p116～120 を予習しておく | 151              |
| 8  | 熱力学第三法則： I    | ギブスエネルギーの温度及び圧力依存性、熱力学第三法則（市川）       | 教科書 p121～128 を予習しておく | 152, 153         |
| 9  | 中間テスト         | 1～8回の内容に関する試験                        | 1～8回講義の復習をしておく       | 130-132, 138-153 |
| 10 | 自由エネルギーと熱力学平衡 | 相平衡（クラペルンの式とクラジウス・クラペルンの式、相図、相律）（市川） | 教科書 p157～162 を予習しておく | 157-159          |
| 11 | 溶液： I         | 部分モル量、混合の熱力学、揮発性液体の二成分混合物、(榎本)       | 教科書 p162～166 を予習しておく | 153              |
| 12 | 溶液： II        | 実在溶液、束一的性質、電解質溶液、イオン活量、生体膜 (榎本)      | 教科書 p129～156 を予習しておく | 153              |
| 13 | 化学平衡          | 気体系の化学平衡、平衡定数に対する温度、圧力及び触媒の影響 (榎本)   | 教科書 p166～172 を予習しておく | 154, 155         |
| 14 | イオン化平衡論： I    | 概要、平衡定数、アミノ酸のイオン化平衡 (榎本)             | 教科書 p168～172 を予習しておく | 170, 171         |
| 15 | イオン化平衡論： II   | アミノ酸のイオン化平衡、タンパク質の等電点 (榎本)           | 教科書 p168～172 を予習しておく | 171, 861         |
| 16 | 定期試験          | 筆記試験 (90 分)                          |                      |                  |

注) 上記の第1回～第15回は、授業の概要を示したもので、講義の順番は変更される場合があります。

\*到達目標番号と到達目標の対応は、巻末のコアカリ SB0 番号/項目対応表を参照して下さい。