

|                                                                                                                                 |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|------------------------------------------|-------|-----|
| 秋田工業高等専門学校                                                                                                                      |                                   | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                            | 平成29年度 (2017年度)                      |    | 授業科目                                     | 化学熱力学 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
| 科目番号                                                                                                                            | 0014                              |                                                                                                                                                                                                                                                 | 科目区分                                 |    | 専門 / 必修                                  |       |     |
| 授業形態                                                                                                                            | 授業                                |                                                                                                                                                                                                                                                 | 単位の種別と単位数                            |    | 学修単位: 2                                  |       |     |
| 開設学科                                                                                                                            | 物質工学科                             |                                                                                                                                                                                                                                                 | 対象学年                                 |    | 4                                        |       |     |
| 開設期                                                                                                                             | 前期                                |                                                                                                                                                                                                                                                 | 週時間数                                 |    | 2                                        |       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                          | 「アトキンス 物理化学要論」 千原秀昭・稲葉章 訳, 東京化学同人 |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
| 担当教員                                                                                                                            | 石塚 眞治                             |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
| 到達目標                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
| 1. 状態変化や化学反応にともなうエントロピー変化およびギブズエネルギー変化が計算できる.<br>2. 相図から、物質の状態変化と圧力・温度の関係を説明できる.<br>3. 溶液中の物質の化学ポテンシャルが計算できる.<br>4. 平衡組成が計算できる. |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
| ルーブリック                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                    | 標準的な到達レベルの目安                         |    | 未到達レベルの目安                                |       |     |
| 評価項目1                                                                                                                           |                                   | 様々な状態変化や化学反応にともなうエントロピー変化およびギブズエネルギー変化を求めることができる.                                                                                                                                                                                               | 基本的なエントロピー変化およびギブズエネルギー変化を求めることができる. |    | エントロピー変化およびギブズエネルギー変化を求めることができない.        |       |     |
| 評価項目2                                                                                                                           |                                   | 様々な相図から、物質の状態変化と圧力・温度の関係を説明できる.                                                                                                                                                                                                                 | 基本的な相図から、物質の状態変化と圧力・温度の関係を説明できる.     |    | 相図から、物質の状態変化と圧力・温度の関係を説明できない.            |       |     |
| 評価項目3                                                                                                                           |                                   | 複雑な溶液中の物質の化学ポテンシャルを求めることができる.                                                                                                                                                                                                                   | ごく単純な溶液中の物質の化学ポテンシャルを求めることができる.      |    | 溶液中の物質の化学ポテンシャルを求めることができない.              |       |     |
| 評価項目4                                                                                                                           |                                   | 様々な反応における平衡組成を求めることができる.                                                                                                                                                                                                                        | 基本的な平衡組成を求めることができる.                  |    | 平衡組成を求めることができない.                         |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
| 教育方法等                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
| 概要                                                                                                                              |                                   | 熱力学の中心的な概念を理解、修得し、その概念が化学でどのように使われているか、実践的かつ専門的な知識を修得する.                                                                                                                                                                                        |                                      |    |                                          |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                       |                                   | 講義形式で行う.<br>必要に応じてレポート提出を求める.<br>試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある.                                                                                                                                                                                   |                                      |    |                                          |       |     |
| 注意点                                                                                                                             |                                   | 前期中間成績と前期末成績の平均を学年評価とする. 合格点は60点である.<br>各成績は試験結果80%、レポートの結果を20%で評価する.<br>学年評価= (前期中間成績+前期末成績) /2<br>(講義を受ける前) 3年次に学習する基礎物理化学が基礎となるので、基礎物理化学の内容を確実に理解しておくこと.<br>(講義を受けた後) 課題レポートにより、各自で講義内容の理解度をチェックするとともに、確実に学習内容を理解することを心がけて欲しい.<br>自学自習時間60時間 |                                      |    |                                          |       |     |
| 授業計画                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 週                                                                                                                                                                                                                                               | 授業内容                                 |    | 週ごとの到達目標                                 |       |     |
| 前期                                                                                                                              | 1stQ                              | 1週                                                                                                                                                                                                                                              | 授業ガイダンス                              |    | 授業の進め方と評価の仕方について説明する.                    |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 2週                                                                                                                                                                                                                                              | 熱力学第二法則 (1) エントロピー                   |    | 温度や圧力変化、相転移、化学反応にともなうエントロピー変化が計算できる.     |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 3週                                                                                                                                                                                                                                              | 熱力学第二法則 (1) エントロピー                   |    | 温度や圧力変化、相転移、化学反応にともなうエントロピー変化が計算できる.     |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 4週                                                                                                                                                                                                                                              | 熱力学第二法則 (1) エントロピー                   |    | 温度や圧力変化、相転移、化学反応にともなうエントロピー変化が計算できる.     |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 5週                                                                                                                                                                                                                                              | 熱力学第二法則(2) ギブズエネルギー                  |    | ギブズエネルギー変化と全エントロピー変化、最大の非膨張仕事との関係がわかる.   |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 6週                                                                                                                                                                                                                                              | 純物質の相平衡(1) 相転移の熱力学                   |    | 圧力や温度によるギブズエネルギーの変化が計算できる.               |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 7週                                                                                                                                                                                                                                              | 純物質の相平衡(2) 相図と相境界                    |    | 安定な相が存在する温度と圧力の条件を説明できる.                 |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 8週                                                                                                                                                                                                                                              | 到達度試験 (前期中間)                         |    | 上記項目について学習した内容の理解度を確認する.                 |       |     |
|                                                                                                                                 | 2ndQ                              | 9週                                                                                                                                                                                                                                              | 試験の解説と解答<br>混合物の性質 (1) 混合物の熱力学的記述    |    | 到達度試験の解説と解答<br>化学ポテンシャルを用いて溶液を記述する事ができる. |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 10週                                                                                                                                                                                                                                             | 混合物の性質 (1) 混合物の熱力学的記述                |    | 化学ポテンシャルを用いて溶液を記述する事ができる.                |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 11週                                                                                                                                                                                                                                             | 混合物の性質 (2) 束一的性質                     |    | 沸点上昇, 凝固点降下, 浸透圧が計算できる.                  |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 12週                                                                                                                                                                                                                                             | 化学平衡の原理(1) 反応ギブズエネルギーと平衡             |    | 標準反応ギブズエネルギーや平衡組成が計算できる.                 |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 13週                                                                                                                                                                                                                                             | 化学平衡の原理(1) 反応ギブズエネルギーと平衡             |    | 標準反応ギブズエネルギーや平衡組成が計算できる.                 |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 14週                                                                                                                                                                                                                                             | 化学平衡の原理(2) 平衡の移動                     |    | 温度や圧力変化による平衡の移動が説明できる.                   |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 15週                                                                                                                                                                                                                                             | 到達度試験 (前期末)                          |    | 上記項目について学習した内容の理解度を確認する.                 |       |     |
|                                                                                                                                 |                                   | 16週                                                                                                                                                                                                                                             | 試験の解説と解答                             |    | 到達度試験の解説と解答, および 授業アンケート                 |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
| 分類                                                                                                                              | 分野                                | 学習内容                                                                                                                                                                                                                                            | 学習内容の到達目標                            |    |                                          | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |    |                                          |       |     |
|                                                                                                                                 | 到達度試験                             | レポート                                                                                                                                                                                                                                            | 相互評価                                 | 態度 | ポートフォリオ                                  | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                          | 80                                | 20                                                                                                                                                                                                                                              | 0                                    | 0  | 0                                        | 0     | 100 |

|               |    |    |   |   |   |   |    |
|---------------|----|----|---|---|---|---|----|
| 知識の基本的な理解     | 50 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| 思考・推論・創造への適用力 | 10 | 5  | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 汎用的技能         | 20 | 5  | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 |