

| 科目名   | 化学数学  | 英語科目名                 | Mathematics for Physical Chemistry and Chemical Engineering |                |  |
|---|---|-----------------------|---|----------------|--|
| 開講年度・学期   | 平成 27 年度・前期   | 対象学科・専攻・学年            | 専攻科 物質工学コース 1, 2 年  |                |  |
| 授業形態  | 講義  | 必修 or 選択              | 選択  |                |  |
| 単位数   | 2 単位  | 単位種類                  | 学修単位 (15+30) h  |                |  |
| 担当教員  | 加島 敬太<br>酒井 洋   | 居室 (もしくは所属)           | 電気・物質棟 3 階<br>専攻科棟 5 階                                      |                |  |
| 電話  | 内線 808 (加島)<br>内線 807 (酒井)  | E-mail                | keitakashima@小山高専ドメイン<br>sakai@小山高専ドメイン                     |                |  |
| 授業の到達目標   | 授業到達目標との対応  |                       |   |                |  |
|   |   | 小山高専の<br>教育方針         | 学習・教育<br>目標 (JABEE)   | JABEE 基準<br>要件 |  |
|   | 1. 化学工学に関する物理的な問題について数学を応用して数式化できること.   | ③                     | C   | (c), (g)       |  |
|   | 2. 物質や熱の移動現象は微分方程式で表現できることを説明でき, 基本的な微分方程式を解くことができること.  | ③                     | C   | (c), (g)       |  |
|   | 3. 化学反応速度に関する問題を数式化し, かつ微分方程式を解くことができること.   | ③                     | C   | (c), (g)       |  |
| 4. 原子・分子に関する波動方程式を立て, 解析的並びに近似解法的に解くことができること.   | ③   | C                     | (c), (g)  |                |  |
| 各到達目標に対する達成度の具体的な評価方法   |   |                       |   |                |  |
| 1, 2 については化学工学系試験において 60%以上の成績で評価する.<br>3, 4 については物理化学系試験において 60%以上の成績で評価する.  |   |                       |   |                |  |
| 評価方法  |   |                       |   |                |  |
| 評価は, 試験の成績と提出課題の解答内容で行う. なお, 試験は課題に対する自学自習内容も含む. 試験の成績は (中間試験+定期試験) / 2 とし, 最終成績は, 下記のように, 試験と課題の成績の加重平均とする.<br>最終成績: 試験成績 (80%) + 課題成績 (20%) |   |                       |   |                |  |
| 授業内容  |   | 授業内容に対する自学自習項目        |   | 自学自習時間         |  |
| 1. 円管内流動 - 次元解析法  |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 2. 円管内流動 - 連立方程式, 行列  |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 3. 円管内流動 - 常微分方程式   |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 4. 気液平衡関係 - 積分方程式, 図積分  |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 5. 気液平衡関係 - 定積分   |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 6. van der Waals 状態方程式 - 常微分方程式   |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 7. van der Waals 状態方程式 - 代数方程式  |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 8. 中間試験 (化学工学分野)  |   | 試験問題の誤答等について解答して提出する. |   | 2              |  |
| 9. 反応速度論 - 微分方程式  |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 10. 反応速度論 - 微分方程式   |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 11. 反応速度論 - 微分方程式   |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 12. 量子化学 - 微分方程式  |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 13. 量子化学 - 行列式  |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 14. 量子化学 - 変分法  |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 15. 量子化学 - 変分法  |   | 授業後, 課題について解答して提出する.  |   | 4              |  |
| 16. 定期試験 (物理化学分野)   |   | 試験問題の誤答等について解答して提出する. |   | 2              |  |
| 自学自習時間合計  |   |                       |   | 60             |  |
| キーワード   | 常微分方程式, 連立方程式, 行列, 行列式, 微分, 積分, 関数論, 偏微分方程式, 化学統計, 次元解析法, 試行錯誤法   |                       |   |                |  |
| 教科書   | なし  |                       |   |                |  |
| 参考書   | 1. 佐藤博保「なっとくする化学数学」講談社 (2003)<br>2. 高分子学会編「化学者のための数学」東京化学同人 (2002)<br>3. 化学工学会編「化学工学のための応用数学」丸善 (1993)<br>4. 川瀬雅也・内藤浩忠「化学のための数学入門」化学同人 (2010) |                       |   |                |  |
| カリキュラム中の位置づけ  |   |                       |   |                |  |
| 前年度までの関連科目  | 物理化学 I, II, III, 化学工学 I, II, プロセス工学, 反応工学   |                       |   |                |  |
| 現学年の関連科目  | 応用科学, 分離工学, 生物化学工学, 物質工学演習, 分子構造論   |                       |   |                |  |
| 次年度以降の関連科目  | 特別研究  |                       |   |                |  |
| 連絡事項  |   |                       |   |                |  |
| 1. 授業方法は講義と問題や課題の解答を中心に行います.<br>2. 物理化学や化学工学系授業への数学の応用方法について理解と認識を深めて欲しい.<br>3. 再試験は 80 点以上で合格とする.  |   |                       |   |                |  |
| シラバス作成年月日   | 平成 27 年 2 月 10 日  |                       |   |                |  |