

|     |                                  |       |       |
|-----|----------------------------------|-------|-------|
| 科目名 | 化学工学 I<br>Chemical Engineering I | 科目コード | 41337 |
|-----|----------------------------------|-------|-------|

|          |   |
|----------|---|
| 学科名・学年   | 物質工学科・4年（プログラム1年）                                 |
| 担当教員     | 村上 能規（物質工学科）                                      |
| 区分・単位数   | 学修単位科目・必履修・2単位                                    |
| 開講時期・時間数 | 後期，30時間【内訳：講義28，演習0，実験0，その他2】                     |
| 教科書      | 竹内雍・松岡正邦・越智健二・茅原一之，解説化学工学[改訂版]，培風館，2001年          |
| 補助教材     | プリント  |
| 参考書      | 市原正夫・大賀文博・水野直治・山本茂夫・鈴木善孝，化学工学の計算法，東京電機大学出版局，1999年 |

### 【A. 科目の概要と関連性】

化学製品を大量生産する場合，化学反応そのものよりも，経済的に引き合うようなプロセスと装置の開発設計が重要となる。化学工学は，そのような工程・装置・操作の理論とその応用を研究する学問である。各種の化学工業に共通な物理的・機械的操作（流動，伝熱，蒸留，固液分離等）のことを単位操作と総称しているが，本授業においては，これらの単位操作を中心として学習する。

○関連する科目： 「化学工学Ⅱ」（次年度履修）

### 【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と，成績評価上の重み付け，各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

| 科目の到達目標  | 評価の重み | 学習・教育到達目標との関連 |
|--|-------|---------------|
| ①単位操作の基礎とも言うべき流動について，基本的な概念を十分に理解し，実際的な計算問題を解くことのできる能力を習得する。 | 50%   | (d1)          |
| ②伝熱について，基本的な概念を十分に理解し，実際的な計算問題を解くことのできる能力を習得する。              | 50%   | (d1)          |

### 【C. 履修上の注意】

化学工学は計算能力が不可欠である。自分自身で計算をして初めて実力となり得る。億劫がらずに計算に取り組む姿勢が大切である。数学に関しては，基本的な微分，積分と指数，対数が重要である。授業で習った内容の演習問題をあわせて行うことで，授業内容の理解を深める。

### 【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。

定期試験（85%）【内訳：中間40，期末45】その他の試験（0%）

小テスト（15%）その他（0%）

● 後期

| 週  | 内容                               | 課題                                   |
|----|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1  | 化学工学とは（化学工業の歴史，単位操作とは）           | 単位操作の意味の把握<br>（予習課題）                 |
| 2  | 化学工学の基礎（単位と次元，物質収支）              | 物質収支に関する把握<br>（予習課題）                 |
| 3  | 流体の流れ（ニュートンの粘性法則，粘度）             | 粘度に関する把握<br>（予習課題）                   |
| 4  | 流体の保有するエネルギー（ベルヌイの定理）            | ベルヌイの定理に関する把握<br>（予習課題）              |
| 5  | 流れの性質（層流と乱流，レイノルズ数，ハーゲン・ポアズイユの式） | 流と乱流，レイノルズ数，ハーゲン・ポアズイユの式に関する把握（予習課題） |
| 6  | 円管内乱流（ファニングの式）                   | ファニングの式に関する把握<br>（予習課題）              |
| 7  | 直管内流れの摩擦エネルギー損失                  | エネルギー損失に関する把握<br>（予習課題）              |
| 8  | 流量測定（オリフィス流量計，その他の流量計）           | 流量計算に関する把握（予習課題）                     |
| 9  | 試験                               | 試験時間：90分                             |
| 10 | 試験解説<br>伝熱操作の基礎（伝導伝熱，フーリエの法則）    | 試験問題解答の把握<br>フーリエの法則に関する把握<br>（予習課題） |
| 11 | 熱伝達（境膜伝熱係数）                      | 境膜伝熱係数に関する把握<br>（予習課題）               |
| 12 | 熱交換器の原理                          | 熱交換器における伝熱に関する把握（予習課題）               |
| 13 | 相変化が起こらない場合の境膜伝熱                 | 境膜伝熱に関する把握（予習課題）                     |
| 14 | 放射伝熱                             | 放射伝熱に関する把握（予習課題）                     |
| —  | 試験                               | 試験時間：90分                             |
| 15 | 試験解説と発展授業                        | 試験問題解答の把握                            |