

科目名	化学工学 I 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学習・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・教育目標との関連を以下の表に示す。

到達目標	評価の重み	学習・教育目標との関連
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。課題レポートにより，考え方に慣れることが慣用である。

【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%）

- レポート (15%)
- その他 (0%)

【E. 授業計画・内容】

● 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
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（課題レポート）
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（課題レポート）
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（課題レポート）
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（課題レポート）
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（課題レポート）
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（課題レポート）
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（課題レポート）
9	試験	試験時間：90分
10	試験解説 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 フーリエの法則に関する把握（課題レポート）
11	熱伝達（境膜伝熱係数）	境膜伝熱係数に関する把握（課題レポート）
12	熱交換器の原理	熱交換器における伝熱に関する把握（レポート）
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（課題レポート）
14	放射伝熱	放射伝熱に関する把握（課題レポート）
—	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