

科目名	輸送現象論 Transport Phenomena	科目コード	A2140
-----	------------------------------	-------	-------

学科名・学年	物質工学専攻・2年（プログラム4年）
担当教員	村上 能規（物質工学科）
区分・単位数	必修(選択)・2単位
開講時期・時間数	前期, 30時間【内訳：講義30, 演習0, 実験0, その他0】
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	配布プリント
参考書	橋本健治、ベーシック化学工学、化学同人、2008 伊東章、ベーシック分離工学、化学同人、2013

【A. 科目の概要と関連性】

化学プラント等の生産プロセスに携わると物理変化や化学変化のみならず、物質や熱などの流れが複雑に絡み合った現象となることが多い。そのような時、物質や熱がどのように輸送されるかの基本原理を理解することはきわめて重要となる。この授業では、ガス吸収、抽出、調湿、乾燥等の化学工学における物質や熱の輸送に関する単位操作を学ぶとともに、実際の化学プロセス解析に有用な輸送現象の簡略化、モデル化の手法について学習する。

○関連する科目：「化学工学Ⅱ」（本科5年次履修）、「反応工学」（本科5年次履修）

【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 運動量、物質、エネルギーの輸送の基本的な概念について理解する。	30%	(D1)
② 吸収操作、抽出操作の基本的な概念について理解する。	30%	(D1)
③ 攪拌操作の基本的な概念について理解する。	20%	(D1)
④ 調湿、乾燥操作の基本概念を理解する。	20%	(D1)

【C. 履修上の注意】

数学に関しては、微分、積分の基礎知識が必要である。授業時間に演習をするので、関数電卓、定規を持参のこと。

【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（80%）（内訳：前期中間 0、前期末 80）
- レポート（20%）

【E. 授業計画・内容】

● 前期

回	内容	課題
1	運動量の輸送（粘度，ニュートンの粘性法則）	層流, 乱流に関する課題レポートを作成する.
2	運動量の輸送（圧力損失、速度境界層），エネルギーの輸送(伝導伝熱：フーリエの法則)	運動量の輸送に関する課題レポートを作成する.
3	エネルギーの輸送(対流伝熱，放射伝熱)	熱移動に関する課題レポートを作成する.
4	物質の輸送（拡散方程式とヘンリーの法則）	ヘンリーの法則に関する課題レポートを作成する.
5	物質の輸送(吸収速度、二重境膜説)	吸収速度に関する課題レポートを作成する.
6	物質の輸送(吸収操作)	吸収操作に関する課題レポートを作成する.
7	物質の輸送(吸収塔の設計)	吸収塔に関する課題レポートを作成する.
8	物質の輸送(抽出操作：液液平衡、三角座標、対応線、分配曲線)	単抽出、対応線に関するレポートを作成する.
9	物質の輸送（抽出操作：単抽出）	単抽出に関するレポートを作成する.
10	物質の輸送（抽出操作：多段抽出）	多段抽出に関するレポートを作成する.
11	攪拌操作(フローパターン，攪拌動力，攪拌レイノルズ数，フルード数)	攪拌に関するレポートを作成する.
12	膜分離（ケーキ、ルースの濾過定理）	濾過に関する課題レポートを作成する.
13	調湿（湿度、湿度図表、調湿操作）	調湿に関するレポートを作成する.
14	乾燥（含水率、乾燥速度、乾燥操作）	乾燥に関するレポートを作成する.
—	試験	試験時間：90分
15	試験解説と発展授業	