

授業科目 の区分	専門科目	授業科目 欧 文	移動現象論 Transport Phenomena	講義 番号	
担当教官名	対象年次	開 講 期	授業時数	選択・必修の別	単位数
須藤雅夫・ 木村元彦	3	後 期	30	選 択	2
曜日、時限		講義室			
概略	化学工学では種々の非平衡現象を取り扱う。その際運動量、熱・物質が移動し、効率的な操作条件や最適な装置設計法の確立にはこの移動現象の理解に基づいた制御が必須である。そこでここでは、化学プロセス、環境プロセス、またこれらに關与する装置内における伝熱現象および物質移動現象に關し着目し、現象の定式化とその解析手法、無次元数を活用した一般化などを修得する。				
一般目標	化学プロセスおよび環境プロセス等に關与する諸現象の定式化手法および定式化した結果の活用法と実装置への適用に關し修得する。				
個別目標	1.伝熱現象および物質移動現象の理解 2.伝熱現象および物質移動現象の定式化と解析法の修得				
受講要件	移動現象論 を履修しておくこと。本講義で扱う数学的表現は2年次の工業数学で修得するので、工業数学は必ず履修しておくこと。また実際の解法にはコンピューターの使用が必須であるので、情報処理入門を履修すること。				
履修上の注意	講義時間内に行える演習課題数には限りがあるので、教科書の例題・練習問題は各自よく自習しておく事。				
授 業 内 容	1	Chap.15 伝熱の基礎		伝導伝熱、対流伝熱、輻射伝熱、熱伝導度、伝熱係数	
	2	Chap.16 伝導伝熱の微分方程式による表現		フーリエの伝熱第二法則	
	3	Chap.17 定常伝導伝熱		円筒内伝導伝熱	
	4	Chap.18 非定常伝導伝熱		Bi 数、Fo 数、数値計算法 ラプラス変換	
	5	Chap.19,20 対流伝熱		Pr 数、Nu 数、Gr 数 温度境界層、相関式	
	6	Chap.21 蒸発および凝縮を伴う伝熱		核沸騰、膜沸騰	
	7	Chap.23 輻射伝熱		プランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則、view-factor	
	8	中間試験			
	9	Chap.24 物質移動の基礎		分子拡散、対流物質移動 フィックの法則、拡散係数	
	10	Chap.25 物質移動の微分方程式による表現		フィックの拡散第二法則	
11	Chap.26 定常分子拡散		化学反応を伴う物質移動		
12	Chap.27 非定常分子拡散		浸透説、数値計算法		

授業内容	1 3	Chap.28 対流物質移動	物質移動係数、Sc 数
	1 4	Chap.28 対流物質移動	濃度境界層
	1 5	Chap.29 相変化を伴う物質移動	二重境膜説 総括物質移動係数
成績評価	授業での到達目標が達成され、現象の定式化、および定式化された基礎式から現象を予測する能力があるかどうかを評価する。ほぼ隔週で演習問題を示し、その解答をその場で学生に示させる。評価の配分は、中間・期末試験 80%、演習・レポート 20%であり、内容は、(a)授業内容の吸収・理解により取り得る点(70%)、(b)授業内容を理解し、それを応用することにより取り得る点(30%)である。学習度が 60%を満たしている場合を合格とする。		
関連科目	この科目の関連科目は、環境工学、化学工学基礎、工業数学、数値解析法、移動現象論 I、プロセスシステム工学。		
JABEE との関連	共通基準の「基準 1(1)(d)該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力」と、分野別基準の「(2)物質・エネルギー収支を含む化学工学量論、物理・化学平衡を含む熱力学、熱・物質・運動量の移動現象論などに関する専門基礎知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力」に対応する。		
アンケート	最後の講義の時間にアンケートを行うので、日頃からそのことを頭に入れて受講されたい。		
教材	テキスト：「Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer (4th Edition)」(J.R. Welty, C.E.Wicks, R.E. Wilson and R. Rorrer 著、John Wiley & Sons, Inc.)		
相談時間	随時		
連絡先	須藤自室番号 (物質工学棟 1 号館、318 号室) 電話番号 (478-1166) 電子メール宛先 (tcmsudo@ipc.shizuoka.ac.jp) 木村自室番号 (物質工学棟 1 号館、307 号室) 電話番号 (478-1191) 電子メール宛先 (tcmkimu@ipc.shizuoka.ac.jp)		
備考	演習は別途時間を設けて行う。その際は A4 のレポート用紙、電卓等必要なものを持参すること。		