

授業科目 の区分	専門科目	授業科目 欧 文	移動現象論 I Transport Phenomena I	講義 番号	C 3 1 2
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
溝口健作・ 岡野泰則	3	前 期	3 0	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流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。なお、熱・物質移動現象に關しては移動現象論 II で取り扱う。				
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.流動現象の理解 2.流動現象の定式化の修得 3.基礎方程式の解析法の修得				
受講要件	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、数値解析法を履修すること。				
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	導入	移動速度論の概要、応用分野、数学的準備		
	2	Chap.4	コントロールボリューム、質量保存、積分表示		
	3	Chap.4 および演習	連続の式、平均流速の計算		
	4	Chap.5	ニュートンの運動の第2法則、積分表示、流れ系における運動量の定理		
	5	Chap.5 および演習	角運動量、ポンプとタービン		
	6	Chap.6	流れ系でのエネルギー保存則		
	7	Chap.6	エネルギー保存則の応用、ベルヌーイの定理		
	8	中間試験			
	9	後半の導入	剪断応力、粘度、動粘度、レイノルズ数、ニュートンの法則		
	10	Chap.9 および演習	連続式、Navier-Stokes 式円筒座標への変換（演習）		
	11	Chap.10	渦度、流関数、ポテンシャル・フロー、ベクトル記号（ $\cdot, \times, \cdot$ 等）		

	1 2	Chap.12-1 および演習	境界層理論、オーダー・オブ・マグニチュード、相似則、座標変換（演習）
授業内容	1 3	Chap.12-2、Chap.13	Blasiusの解、速度分布、摩擦係数、層流底層、乱流
	1 4	まとめ（流動が関与する諸現象）	気象、マントル対流、自然対流
	1 5	期末試験	
成績評価	<p>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55%を満たしている場合を合格とする。</p>		
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II、プロセスシステム工学。		
JABEEとの関連	<p>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。</p>		
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	<p>溝口自室番号（物質工学科1号館、217号室）電話番号（478-1192）、電子メール宛先（tckmizo@ipc.shizuoka.ac.jp）</p> <p>岡野自室番号（物質工学科1号館、315号室）電話番号（478-1169）、電子メール宛先（tcyokan@ipc.shizuoka.ac.jp）</p>		
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。		