

流体力学 (Fluid Mechanics II)

担当教員名	田中 誠一	
学科・専攻, 科目詳細	機械工学科 5年 前期 2単位 学修単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 選択科目	
共生システム工学の科目構成表	専門工学科目 専門応用系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(25%) E-2(20%) H-1(55%)
	JABEE基準1(1)	(d)(f)
科目の概要	4 学年で履修した流体力学 を基礎として、更に流体力学を深く学ぶ。流体力学の基礎知識をより理解し、流体に関連する物理現象に対する洞察力を深めるとともに、数理的な解析方法の基礎について学び、流体機械等の設計や研究に活かせる発展的能力を身に着ける。具体的には、理想流体の流れ、粘性流体の流れ、圧縮性流体の流れについて更に深く学習する。	
テキスト(参考文献)	金原稔(監修):「流体力学」, 実教出版 (参考文献) 森川敬信, 鮎川恭三, 辻裕:「新版 流れ学」, 朝倉書店	
履修上の注意	本授業では流体力学 (4 年)、応用数学(4 年)での学習内容を用いるので復習しておくこと。また流体力学に関する知識を覚えるだけでなく、数学的記述と実際の流体現象との関連性を理解し適用しながら学習すること。	
科目の達成目標	理想流体、粘性流体、圧縮性流体の性質、運動の数学的表現と流れの諸量の関係などについて理解し、流動現象の理解、流体機器を設計・製造・使用する際に必要な以下の能力を養うことを目標とする ・理想流体の基礎的事項を理解しポテンシャル流れの問題が計算できる ・ナヴィエ・ストークスの運動方程式を理解し簡単な流れ場に適用することができる ・圧縮性流体の特徴を理解し1次元流れの諸量を計算できる ・衝撃波についての基礎を理解し説明できる	
自己学習	目標を達成するためには、授業中のワークだけでなく授業毎に与える課題に取り組み確実に理解できるように努めること。理解が困難な場合は基礎に立ち返り、分からない場合は担当教員に質問や学生同士の学び合いをすること。	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	成績は上記の学習・教育目標の達成度を 1) 演習課題の実施状況および提出(30%) 2) 定期試験の点数(70%) の合計により評価し、60%以上達成したものを合格とする。 演習課題は講義毎に与え基本的にその提出に対し評価を行う。 試験の設問、演習の詳細な評価基準は最初の講義の時に説明する。	
連絡先	s-tanaka@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	理想流体の流れ 理想流体の流れ、連続の式、渦度の式、流れ関数・速度ポテンシャルの定義を理解し説明できる
第2週	理想流体の流れ 流れ関数と流線の関係、循環の定義、ケルピンの循環定理を理解し説明できる
第3週	ポテンシャル流れ 二次元ポテンシャル流れにおける複素ポテンシャルの定義を理解しその性質について説明できる
第4週	ポテンシャル流れの例 複素ポテンシャルの一様流、湧き出し、吸い込み、自由渦、二重わき出しへの適用例を理解し流れの状態を把握することができる
第5週	円柱周りの流れ 複素ポテンシャルを円柱周りへ適用し、円柱表面の圧力分布を導くことができる
第6週	平板翼の揚力 平板翼の揚力発生理論について理解し説明できる
第7週	渦運動 渦線、渦管、渦糸の定義を理解し、渦運動に関する基礎的な事項を説明できる。
第8週	中間試験
第9週	粘性流体の流れ 粘性流体の流れ、粘性流体の変形と応力、ナヴィエ・ストークスの運動方程式について理解し説明できる
第10週	ナヴィエ・ストークスの運動方程式の解の例（１） ナヴィエ・ストークスの運動方程式の解を工学的な実用問題に適用し流れの諸量を計算することができる
第11週	ナヴィエ・ストークスの運動方程式の解の例（２） ナヴィエ・ストークスの運動方程式の解を工学的な実用問題に適用し流れの諸量を計算することができる
第12週	圧縮性流体の基礎 流体の圧縮性について復習し、音速、マッハ数について解説する。 超音速流れと亜音速流れについて解説する。
第13週	一次元圧縮性流れ 1次元圧縮性流体の流れのエネルギー式を理解し、静止状態からの流れの諸量を計算できる
第14週	先細ノズルとラバルノズル 先細ノズルとラバルノズルについて理解し1次元圧縮性流の特徴を説明できる 関連する諸問題を計算することができる
第15週	衝撃波の基礎 衝撃波の基礎について理解し、衝撃波前後の諸量を計算することができる 斜め衝撃波の基本的な現象を理解し説明することができる
期末試験	