

明石工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	流体力学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0022		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	金原粲(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					
担当教員	田中 誠一					
到達目標						
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 (1) 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 (2) 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 (3) 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 (4) 衝撃波についての基礎を理解し説明できる						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	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正確に計算できる		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		理想流体の基礎的事項の理解が不十分で、ポテンシャル流れの問題が計算できる	
評価項目2	ナヴィエ・ストークスの運動方程式を理解し応用的な流れ場に適用することができる		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		ナヴィエ・ストークスの運動方程式の理解が不十分で、簡単な流れ場に適用することができない	
評価項目3	圧縮性流体の特徴を理解し1次元流れの諸量を正確に計算できる		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		圧縮性流体の特徴の理解が不十分で、1次元流れの諸量を計算できない	
評価項目4	衝撃波についての基礎を理解し分かりやすく説明できる		衝撃波についての基礎を理解し説明できる		衝撃波についての基礎を理解し説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (D) 学習・教育目標 (E) 学習・教育目標 (H)						
教育方法等						
概要	4 学年で履修した流体力学Ⅰ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。					
授業の進め方・方法	授業は講義中心とし単元ごとにワークを実施する。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。					
注意点	本授業では流体力学Ⅰ(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。 合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	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	
		2週	理想流体の流れ		流れ関数と流線の関係、循環の定義、ケルビンの循環定理を理解し説明できる	
		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	
		4週	ポテンシャル流れの例		複素ポテンシャルの一樣流、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	
		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	
		6週	平板翼の揚力		平板翼の揚力発生の理論について理解し説明できる	
		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。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	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	
		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	
		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	
		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。	
		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	
		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	

		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				
		16週	期末試験					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習課題	合計	
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	