

徳山工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	流体力学		
科目基礎情報								
科目番号		0112		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: 1			
開設学科		機械電気工学科		対象学年	5			
開設期		前期		週時間数	1			
教科書/教材		中村育雄・大坂英雄「工科系・流体力学」共立出版						
担当教員		藤田 重隆						
到達目標								
1. 流れを理論的にとらえ、方程式を使って流れ場の記述が出来る。 2. 実際の流れ場に作用する流体力をあらかじめ予測することが出来る。								
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		
		応用問題を含めた完全流体および粘生流体の連続の式と運動方程式を立てることが出来る, それらを用いて, 流れ場を記述することが出来る。		応用問題を含まない完全流体および粘生流体の連続の式と運動方程式を立てることが出来る, それらを用いて, 流れ場を記述することが出来る		応用問題を含まない完全流体および粘生流体の連続の式と運動方程式を立てることが出来る, それらを用いて, 流れ場を記述することが出来ない。		
		応用問題を含めた実際の流れ場に作用する流体力をあらかじめ予測することが出来る問題を解くことが出来る。		応用問題を含まない実際の流れ場に作用する流体力をあらかじめ予測することが出来る問題を解くことが出来る。		応用問題を含まない実際の流れ場に作用する流体力をあらかじめ予測することが出来る問題を解くことが出来ない。		
学科の到達目標項目との関係								
JABEE d-1 到達目標 C 1								
教育方法等								
概要		流れを理論的にとらえ、方程式を使って流れ場の記述が行えるようにし、実際の流れ場に作用する流体力をあらかじめ予測する手法を身につける。 (1)完全流体 (2)粘性流体 (3)境界層						
授業の進め方・方法		各学生に教科書の担当箇所を分担させ、そのまとめを作成させ、そのまとめを基に発表させる。その発表の内容について、他の学生から質問をさせ、発表者の理解度を確認させる。学生の説明の不十分な点については、その都度教官が補足の説明を行う。また、章毎の章末問題は演習問題として課し、次の時間に学生のノートを確認して達成度を評価する。なお、授業内容をより理解するためには、毎日の予習復習が必須である。						
注意点								
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	流体の性質：流れの例と流体の性質			流れの例と流体の性質について説明できる		
		2週	流体運動の基礎式(1)：運動の表示法と加速度			運動の表示法と加速度について理解できている		
		3週	流体運動の基礎式(2)：連続の方程式と運動方程式			連続の方程式と運動方程式を導くことが出来る		
		4週	流体運動の基礎式(3)：流体の運動の特徴			流体の運動の特徴を理解できている		
		5週	完全流体の運動(1)：完全流体の運動方程式とベルヌーイの定理			完全流体の運動方程式とベルヌーイの定理を使って、問題を解くことが出来る		
		6週	完全流体の運動(2)：速度ポテンシャル、流れ関数および複素速度ポテンシャル			速度ポテンシャル、流れ関数および複素速度ポテンシャルを計算することが出来る		
		7週	中間試験			これまでの内容の理解度を見る		
	8週	中間試験の返却と回答 完全流体の運動(3)：単純な流れと重ね合わせ、等角写像			間試験の返却と回答 単純な流れと重ね合わせ、等角写像をつかって完全流体の流れ場を表すことができる			
	2ndQ	9週	完全流体の運動(4)：ブラジウスの公式			ブラジウスの公式を使って流体力を計算できる		
		10週	渦運動と翼理論(1)：渦運動の性質			渦運動の性質が理解できる		
		11週	渦運動と翼理論(2)：循環のある円柱まわりの流れとジュコフスキー翼			循環のある円柱まわりの流れの流体力を計算できる		
		12週	粘性流体の運動(1)：力学的相似とナビア・ストークス方程式の解と遅い流れ			力学的相似が理解でき、ナビア・ストークス方程式をつかって流れ場の速度分布を求めることが出来る。		
		13週	粘性流体の運動(2)：力学的相似とナビア・ストークス方程式の解と遅い流れ			力学的相似の関係をつかうことができる		
		14週	境界層：境界層と境界層方程式、およびその性質			境界層の性質を理解し、境界層制御の方法を理解する		
		15週	期末試験			粘性流体の性質の理解と運動方程式を使って簡単な流れ場の記述ができるか確認する		
		16週	答案返却			試験問題の解答と説明		
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	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。		4		
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。		4		
				圧縮性流体と非圧縮性流体の違いを説明できる。		4		
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。		4		
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。		4		
				パスカルの原理を説明できる。		4		

				液柱計やマノメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	4	
				平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。	4	
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	
				流線と流管の定義を説明できる。	4	
				質量保存則と連続の式を説明できる。	4	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	
				オイラーの運動方程式を説明できる。	4	
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
				ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスをを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。	3	
				運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	
				層流と乱流の違いを説明できる。	4	
				レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	
				円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明できる。	4	
				ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。	4	
				ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	
				ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	4	
				境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	4	
				流れの中の物体に作用する抗力および揚力について説明できる。	4	
				抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	
				揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
流れ場の記述能力	30	20	0	0	0	0	50
流体力予測能力	30	20	0	0	0	0	50