

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	流体力学	
科目基礎情報							
科目番号		0130		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		張間 貴史					
到達目標							
複合分野にわたる知識を有機的に結びつける設計能力を身につけるために、 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	
支配方程式の理解		応用問題を含めた完全流体および粘性流体の連続の式と運動方程式を立てることができ、それらを用いて流れ場を記述することができる。		完全流体および粘性流体について、基礎的な連続の式と運動方程式を立てることができ、それらを用いて流れ場を記述することができる。		完全流体および粘性流体について、基礎的な連続の式と運動方程式を立てることができず、それらを用いて流れ場を記述することができない。	
流体力の見積もり		応用問題を含めた実際の流れ場に作用する流体力を見積もることができる。		実際に生じる基本的な流れ場に作用する流体力を見積もることができる。		実際に生じる基本的な流れ場に作用する流体力を見積もることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
到達目標 C 1 JABEE d-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理解する。 (1)完全流体 (2)粘性流体 (3)境界層					
授業の進め方・方法		講義形式の授業ではあるが、個人ワーク、ペアワーク、グループワークを主体とした学習を中心とする。数学および物理の知識を元にした式の展開だけでなく、ICTツールを用いた流体の支配方程式の理解も深める。					
注意点		最終成績 = 小テスト × 0.3 + 課題 × 0.3 + 前期末試験 × 0.4 この科目は学修単位科目のため、以下のような自学自習を必要とします。 ・事前事後に該当範囲を学習する。(合計7時間) ・課題を授業時間外に行う。(合計8時間)					
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	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説明できる		
		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できる		
		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説明できる		
		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流れを表すことができる		
		6週	完全流体の運動(2)：速度ポテンシャルおよび流れ関数		速度ポテンシャルおよび流れ関数で流れ場を説明することができる		
		7週	完全流体の運動(3)：複素速度ポテンシャル		複素速度ポテンシャルで流れ場を説明することができる		
		8週	完全流体の運動(3)：単純な流れと重ね合わせ、等角写像		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		渦運動の性質を説明できる		
		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ーコフスキー翼		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)：力学的相似とナビエ・ストークス方程式の解と遅い流れ		力学的相似、ナビエ・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できる。		
		13週	粘性流体の運動(2)：力学的相似とナビエ・ストークス方程式の解と遅い流れ		力学的相似の関係を使って流れ場を理解することができる		
		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説明することができる		
		15週	期末試験				
		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	

			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	
			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	前1
			ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
			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	
			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	前1
			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					
	前期末試験	小テスト	課題	合計	
総合評価割合	40	30	30	100	
専門的能力	40	30	30	100	