

石川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	流体力学
科目基礎情報					
科目番号	15900	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
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	西海孝夫「図解 (はじめて学ぶ流体の力学) (日刊工業新聞社) / 西海孝夫, 一柳隆義「演習で学ぶ「流体の力学」入門 第2版」(秀和システム)				
担当教員	寺本 裕志				
到達目標					
1. ラグランジュの方法, オイラーの方法を用いて流体運動を記述できる. 2. 流体要素の運動や変形について式を用いて表すことができる. 3. 渦や循環などの現象を説明できる. 4. 速度ポテンシャルや流れ関数を説明でき, 流体運動の記述ができる. 5. 複素ポテンシャルを説明でき, 流体運動の記述ができる. 6. ナビエ・ストークス方程式を説明でき, 流体運動の記述ができる.					
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		
到達目標1	ラグランジュの方法とオイラーの方法の違いを明確に説明でき, 実質加速度を求めることができる.	ラグランジュの方法とオイラーの方法の違いを説明できる.	ラグランジュの方法とオイラーの方法の違いを説明できない.		
到達目標2	流体要素の運動と変形を明確に説明でき, 各運動・変形を式により表現できる.	流体要素の運動と変形を説明できる.	流体要素の運動と変形を説明できない.		
到達目標3	強制渦と自由渦の違いを明確に説明でき, 循環をベクトル解析の知識を用いて説明できる.	強制渦と自由渦の違いを説明できる.	強制渦と自由渦の違いを説明できない.		
到達目標4	速度ポテンシャルと流れ関数の物理的な意味を説明でき, 計算できる.	速度ポテンシャルと流れ関数を計算できる.	速度ポテンシャルと流れ関数を計算できない.		
到達目標5	複素ポテンシャルの意味を説明でき, 計算できる.	複素ポテンシャルを計算できる.	複素ポテンシャルを計算できない.		
到達目標6	ナビエ・ストークス方程式の物理的な意味を説明でき, 流体運動に関する式を導出できる.	ナビエ・ストークス方程式を記述でき, 計算できる.	ナビエ・ストークス方程式を記述できない.		
学科の到達目標項目との関係					
本科学習目標 1 本科学習目標 2 本科学習目標 3 創造工学プログラム B1専門(機械工学)					
教育方法等					
概要	2次元及び3次元的な流れの現象についての物理的理解を深め, 数理解析方法を主とした理論的学力を涵養する. 理想流体の流れ, 粘性流体の流れに関する専門的知識を習得し, 種々の流れ場における問題解決方法を身に付ける.				
授業の進め方・方法	【事前・事後学習】随時, 講義内容の復習のための演習課題を与える. 【関連科目】流れ学I及びII, 解析学, 応用数学, 物理学, 応用物理 【MCC対応】V-A-4 熱流体				
注意点	【履修上の注意及び学習上の助言】 授業時間中, 試験前の学習のみならず, 問題集等を活用した平時の予習・復習を心掛けること. 授業時には関数電卓を持参のこと. また, 演習課題は必ず提出のこと. 【評価方法及び評価基準】 定期試験は, 前期中間・前期末の2回実施する. また, その他に演習課題を課す. 総合成績は, 前期中間・前期末試験成績(70%) + 演習課題(30%)で評価する. 演習課題は提出の有無のみならず内容も評価する. 成績の評価基準として60点以上を合格とする.				
テスト					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	流体運動の記述	ラグランジュの方法とオイラーの方法による流体運動の記述について説明できる.	
		2週	流体要素の運動と変形(1)	流体要素の並進運動と伸縮変形について説明できる.	
		3週	流体要素の運動と変形(2)	流体要素の回転運動とせん断変形について説明できる.	
		4週	渦と循環	強制渦と自由渦について説明でき, 循環と渦度の関係を説明できる.	
		5週	連続の式	連続の式の物理的な意味を説明でき, 式の導出ができる.	
		6週	オイラーの運動方程式	オイラーの運動方程式の物理的な意味を説明でき, 式の導出ができる.	
		7週	速度ポテンシャルと流れ関数	速度ポテンシャルと流れ関数の物理的な意味を説明でき, 両者の関係について説明できる.	
		8週	複素ポテンシャル	複素ポテンシャルの意味を説明し, 流体運動に関する計算ができる.	

2ndQ	9週	基本的なポテンシャル流れ	基本的なポテンシャル流れについて説明でき、流体運動に関する計算ができる。
	10週	ポテンシャル流れの重ね合わせ(1)	ポテンシャル流れの重ね合わせに関する基礎問題を解くことができる。
	11週	ポテンシャル流れの重ね合わせ(2)	ポテンシャル流れの重ね合わせに関する応用問題を解くことができる。
	12週	流体にはたらく応力	流体要素に作用する応力について説明できる。
	13週	応力と変形速度	応力と変形速度の物理的意味を説明できる。
	14週	ナビエ・ストークス方程式	ナビエ・ストークス方程式を記述でき、流体運動に関する計算ができる。
	15週	前期復習	
	16週		

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	ポートフォリオ	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		70	30	100	
分野横断的能力		0	0	0	