

石川工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020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	教科書: 西海孝夫「図解 初めて学ぶ流体力学」(日刊工業新聞社), 参考書: 清水ほか「図解流体力学の学び方」(オーム社)等図書館に多数の関連書籍がある。				
担当教員	寺本 裕志				
到達目標					
1. ラグランジュ, オイラー表記などの流体運動の記述を説明できる. 2. 流体要素の運動や変形を数式を用いて表すことができる. 3. 渦や循環など現象を説明できる. 4. 速度ポテンシャルや流れ関数を理解し, 流れの記述ができる. 5. 複素ポテンシャルを理解し, 流れの記述ができる. 6. 流体に関わる偏微分方程式を理解できる.					
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		
到達目標項目1	ラグランジュとオイラーの表記の違いを説明でき, 実質加速度を求めることができる	ラグランジュとオイラーの表記の違いを説明できる	ラグランジュとオイラーの表記の違いを説明できない		
到達目標項目2	流体要素の運動と変形を説明することができ, それぞれの式の導出をすることができる	流体要素の運動と変形を説明することができる	流体要素の運動と変形を説明することができない		
到達目標項目3	強制渦と自由渦の違いを理解し, さらに循環をベクトル解析の知識を用いて説明することができる	強制渦と自由渦の違いを説明することができる	強制渦と自由渦の違いを説明することができない		
到達目標項目4	速度ポテンシャルと流れ関数の物理的な意味を説明し, 計算することができる	速度ポテンシャルと流れ関数を計算することができる	速度ポテンシャルと流れ関数を計算することができない		
到達目標項目5	複素ポテンシャルの意味を説明することができ, 計算も行うことができる	複素ポテンシャルを計算することができる	複素ポテンシャルを計算することができない		
到達目標項目6	ナビエ・ストークス方程式からハーゲン・ポアズイユ流れの式などを導出することができる	ナビエ・ストークス方程式を書くことができる	ナビエ・ストークス方程式を書くことができない		
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 創造工学プログラム B1専門(機械工学)					
教育方法等					
概要	3, 4年次に学んだ流れの現象についての物理的理解を深め, 流れの問題解決の糸口となる数理解析方法を主とした理論的学力を身に付ける. 理想流体の流れ, 粘性流体の流れについての専門的知識を身に付け, 各種流れ場の課題解決の方法を習得する.				
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 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, 解析学, 応用数学, 物理学, 応用物理				
注意点	授業中とテスト直前の学習のみでなく, 平常の予習と復習が大切である. 関数電卓を必ず持参し, 演習課題は必ず提出すること. 【評価方法・評価基準】 前期末試験を実施する. 成績は期末試験(60%), 演習課題(40%)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	ラグランジュの運動記述方法とオイラーの運動記述方法を説明することができる	
		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を説明することができる	
		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を説明することができる	
		4週	渦と循環	強制渦と自由渦を説明することができ, 循環と渦度の関係を説明できる	
		5週	連続の式	連続の式を導出することができる	
		6週	オイラーの運動方程式	オイラーの運動方程式を導出することができる	
		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意味を説明し, 2つの関係を説明できる	
		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, 簡単な計算ができる	
	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を説明でき, 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	流体に働く応力	流体に働く応力を説明できる
	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、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	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0