

高知工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	流体力学
科目基礎情報						
科目番号	6404			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	ソーシャルデザイン工学専攻			対象学年	専1	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：杉山弘・遠藤剛・新井隆景「流体力学」（森北出版）					
担当教員	岡田 将治,武内 秀樹					
到達目標						
1.流体運動について理解し，基本的な流れの計算をポテンシャル理論を用いて行うことができる。 2.管水路および開水路における水理現象について理解し，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	流体運動について理解し，応用的な流れ場の計算をポテンシャル理論を用いて行うことができる。		流体運動について理解し，基本的な流れの計算をポテンシャル理論を用いて行うことができる。		流体運動について理解しておらず，基本的な流れの計算をポテンシャル理論を用いて行うことができない。	
評価項目2	ベルヌーイの定理・運動量保存則を理解し，計算することができる。		ベルヌーイの定理・運動量保存則を理解し，基本的な流れの計算することができる。		ベルヌーイの定理・運動量保存則を理解し，基本的な流れの計算ができない。	
評価項目3	管水路と開水路の流れについて理解し，計算することができる。		管水路と開水路の流れについて理解し，基本的な計算することができる。		管水路と開水路の流れについて理解し，計算することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (C) 基準1(2)の知識・能力 基準1(2)(d)(3)						
教育方法等						
概要	流体力学は，大型流体機械や航空機などに応用されてその発達に大きく貢献してきました。授業では，初めて流体力学を学ぶ学生を対象として，ニュートン流体の1次元，2次元流れを中心に初歩から具体的な流れまで詳述します。また，数学的に記述された現象と実際の現象との対応について実例を挙げて説明します。なお，数式の取扱いが理解の妨げとならないよう数式の誘導については詳しく説明します。					
授業の進め方・方法	授業は教科書およびスライドを併用した講義とする。より講義内容を理解させるために演習問題を自主学習することにより，計算能力・知識の向上を図る。					
注意点	【成績評価の基準・方法】 試験の成績を60%，平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を40%の割合で総合的に評価する。学年の成績評価は学期末の評価とする。技術者が身につけるべき専門基礎として，上記の到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 【事前・事後学習】 事前学習として講義資料の該当部分を読んだうえで指定のプリントに理解が難しかった部分を抜き出してまとめて授業に臨むこと。また，事後学習として授業内で指示した課題を提出すること。その課題とした演習問題については，周りの学生とディスカッションしたりし，自分なりの解答を提出をすること。 【学修単位科目（授業時間外の学習時間等）】 本科目は学修単位のため，以下の標準学習時間を設定した自主学習を累計45時間分以上実施して提出しなければならない。 ・全15回の授業に対して，0.5時間の事前学習と2.5時間の事後学習。 【履修上の注意】 この科目を履修するにあたり，本科4年生の流れ学や水理学の内容を十分に理解しておくこと。					
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	
後期	3rdQ	1週	1．流体の性質[1]：流体モデルと物理的性質		流体モデルと物理的性質を理解し，説明することができる。	
		2週	2．流れの基礎[2-5]：流体運動，流体粒子の加速度，オイラーの運動方程式，連続の式，流れ関数，流体粒子の変形と回転，渦度		流体運動，流体粒子の加速度について理解し，説明することができる。	
		3週	2．流れの基礎[2-5]：流体運動，流体粒子の加速度，オイラーの運動方程式，連続の式，流れ関数，流体粒子の変形と回転，渦度		オイラーの運動方程式，連続の式について理解し，説明することができる。	
		4週	2．流れの基礎[2-5]：流体運動，流体粒子の加速度，オイラーの運動方程式，連続の式，流れ関数，流体粒子の変形と回転，渦度		流体粒子の変形と回転について理解し，説明することができる。	
		5週	2．流れの基礎[2-5]：流体運動，流体粒子の加速度，オイラーの運動方程式，連続の式，流れ関数，流体粒子の変形と回転，渦度		渦度，流れ関数について理解し，説明することができる。	
		6週	3．理想流体の流れ [6-8]：循環，速度ポテンシャル，複素速度ポテンシャル		速度ポテンシャルについて理解し，説明することができる。	
		7週	3．理想流体の流れ [6-8]：循環，速度ポテンシャル，複素速度ポテンシャル		簡単な流れの複素速度ポテンシャルを理解し，説明することができる。	
		8週	3．理想流体の流れ [6-8]：循環，速度ポテンシャル，複素速度ポテンシャル		基本的な流れを複素速度ポテンシャルを用いて計算することができる。	
	4thQ	9週	4．ベルヌーイの定理・運動量保存則の基礎と応用 [9-10]：ベルヌーイの定理		ベルヌーイの定理を理解し，応用した問題が解ける。	
		10週	4．ベルヌーイの定理・運動量保存則の基礎と応用 [9-10]：運動量保存則		運動量保存則について理解し，応用した問題が解ける。	

		11週	5. 層流と乱流 [11-12]: 円管内の層流の流速分布	円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユ流れ)を理解し, 説明できる。
		12週	5. 層流と乱流 [11-12]: レイノルズ応力, 混合距離	レイノルズ応力, 混合距離を理解し, 説明できる。
		13週	6. 管水路の流れ [13]: 摩擦損失, 形状損失	管水路の摩擦損失, 形状損失について理解し, 説明できる。
		14週	7. 開水路の流れ [14-15]: 開水路の等流	開水路流れの等流(平均流速公式, 限界水深, 等流水深)について説明できる。
		15週	7. 開水路の流れ [14-15]: 開水路の不等流	開水路不等流の基礎方程式, 開水路漸変流で現れる水面形について説明できる。
		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	小テスト・レポート		合計	
総合評価割合	60	40	0	100	
基礎的能力	20	20	0	40	
専門的能力	40	20	0	60	