

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	流体工学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0099			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	機械システム工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	基礎から学ぶ 流体力学 (飯田明由・小川隆申・武居昌宏, (株)オーム社)						
担当教員	白川 英観						
到達目標							
・流体の物理的性質を理解する。 ・浮力などの流体の静力学を理解する。 ・理想流体の流れを理解する。 具体的には下記ルーブリックの各項目が到達目標になる。							
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		
流体の物理的性質	流体の物理的性質を説明できる		流体の物理的性質を理解できる		流体の物理的性質を理解できない		
圧力の測定やパスカルの原理	圧力の測定やパスカルの原理を説明でき計算できる		圧力の測定やパスカルの原理を説明できる		圧力の測定やパスカルの原理を理解できない		
壁面に作用する水圧や浮力	壁面に作用する水圧や浮力を説明でき, 計算できる		壁面に作用する水圧や浮力を説明できる		壁面に作用する水圧や浮力を理解できない		
運動する容器内の流体	運動する容器内の流体を説明でき, 計算できる		運動する容器内の流体を説明できる		運動する容器内の流体を理解できない		
連続の式	連続の式を説明でき, 計算できる		連続の式を説明できる		連続の式を理解できない		
オイラーの式	オイラーの式を説明でき, 計算できる		オイラーの式を説明できる		オイラーの式を理解できない		
ベルヌーイの定理	ベルヌーイの定理を説明でき, 計算できる		ベルヌーイの定理を説明できる		ベルヌーイの定理を理解できない		
運動量の式, 壁面に作用する力	運動量の式, 壁面に作用する力を説明でき, 計算できる		運動量の式, 壁面に作用する力を説明できる		運動量の式, 壁面に作用する力を理解できない		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-6 JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(e) ディプロマポリシー 1							
教育方法等							
概要	流れ現象は, 飛行機の翼や自動車の車体, 扇風機, コンピューターのハードディスクなどの我々が日常接している機械に多く利用されている。これらの機械の効率を上げ, 安全性を高めるには, 流れ現象を理解し応用しなければならない。そこで, 本科目では, 流体の物理的性質を理解し, 浮力などの流体の静力学を学び, 理想流体の流れを理解することを学習目標とする。						
授業の進め方・方法	最初に, 圧力や密度などの流体の物理的性質を理解し, パスカルの定理や圧力測定, 浮力などの流体の静力学を理解する。その後, 流体に作用する力や流体の分類などを理解し, 非粘性である流体の基礎方程式である, 連続の式とオイラーの式を理解する。最後に, 理想流体のエネルギー式であるベルヌーイの式や, 運動量の保存則を理解し, 学んだ法則や式を使えるように演習を行うことで理解を深める。						
注意点	流体の静力学では, 力の釣り合いなどを使用するために, 物体にかかる力などのニュートン力学を各自復習して授業に取り組んでください。また, 授業後にレポートを課しますので, 課題を解くことにより, 理解を確実なものにし, 提出してください。なお, 授業計画は, 学生の理解度に応じて変更する場合があります。本科目では, 60点以上の評価で単位を認定する。評価が60点に満たない者は, 願い出により追認試験を受けることができる。追認試験の結果, 単位の修得が認められた者にとっては, その評価を60点とする。						
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	流体力学の応用分野, 流体の物理的性質		流体と固体, 圧力と圧縮性, 力と質量, 密度と比重		
		2週	流体の静力学(1)		パスカルの原理, 圧力と高さの基礎式, 圧力と高さの関係, 絶対圧力とゲージ圧力, 圧力の測定		
		3週	流体の静力学(2)		壁面に作用する全圧力・モーメント, 圧力の中心		
		4週	流体の静力学(3)		浮力		
		5週	流体の静力学(4)		運動する容器内の流体		
		6週	総合演習 I		総合演習 (圧力, 浮力, 運動容器内の流体)		
		7週	流れの基礎式(1)		流体に作用する力, 流体力学の用語, 流線に沿う質量保存式 (連続の式)		
		8週	中間テスト				
	2ndQ	9週	中間テスト解答				
		10週	流れの基礎式(2)		流体粒子の加速度, 流線に沿う運動方程式 (オイラーの式)		
		11週	流れの基礎式(3)		流線に沿うエネルギー保存式 (ベルヌーイの定理), ベルヌーイの定理の応用		
		12週	流れの基礎式(4)		運動量の式		
		13週	総合演習 II		総合演習 (連続の式, オイラーの式, ベルヌーイの式)		
		14週	総合演習 III		総合演習 (運動量の式)		

		15週	期末テスト			
		16週	期末テストの解答とアンケート			
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	
				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	
				液柱計やマン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	
				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		
評価割合						
		試験	レポート	合計		
総合評価割合		70	30	100		
理解度		70	30	100		