

鹿兒島工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	流体工学
科目基礎情報					
科目番号	0100		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電子制御工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	〔参考書・補助教材〕「流体の力学計算法」, 森田泰司著, 東京電機大学出版局 「水力学(基礎と演習)」, 北川能監修, 井田 晋・他5名共著, パワー社				
担当教員	江崎 秀司				
目的・到達目標					
1. パスカルの原理, アルキメデスの原理を理解し, 油圧機器の計算および物体に作用する浮力を計算できる 2. 連続の式, ベルヌーイの式およびトリチェリの定理の理解と計算ができる 3. 層流と乱流およびレイノルズ数との関係を説明でき, 直管の摩擦係数と摩擦損失の計算ができる 4. 境界層について説明できるほか, ピトー管など流量計の測定原理を理解して流量計算ができる					
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	アルキメデスの原理を理解し, 物体に作用する浮力を計算できる	圧力とその測定方法を説明できるとともに, パスカルの原理を理解し, 油圧機器の計算ができる	圧力とその測定方法, パスカルの原理, アルキメデスの原理を理解し説明できない		
到達目標 2	オイラーの運動方程式, 先細ノズルおよび未広ノズルを理解し, 臨界速度およびマッハ数を計算できる	連続の式, ベルヌーイの式およびトリチェリの定理を理解し, 流体の諸問題に適用できる	連続の式, ベルヌーイの式およびトリチェリの定理に関する流体の諸問題に対応できない		
到達目標 3	管路の形状変化による圧力損失の計算ができる	層流と乱流およびレイノルズ数との関係について説明できるほか, 直管の摩擦係数と摩擦損失の計算ができる	層流, 乱流, レイノルズ数について説明できないほか, 直管の摩擦係数と摩擦損失の計算ができない		
到達目標 4	境界層およびその領域の普遍速度分布について説明できるほか, 円管の周りの流れが説明できて抗力と揚力について算出ができる	流量の定義およびピトー管など流量計の測定原理を理解して流量の計算ができる	流量の定義やピトー管など流量計の測定原理を理解していない		
学科の到達目標項目との関係					
教育プログラムの学習・教育到達目標 3-3 本科(準学士課程)の学習・教育到達目標 3-c 教育プログラムの科目分類(4)② JABEE (2012) 基準 1(2)(d)(1)					
教育方法等					
概要	この科目は企業で吸収冷凍機的设计開発を担当していた教員が, その経験を活かし, 流動工学の基本原理解, 流動装置の特性, 最新の設計手法等について講義形式で授業を行うものである。エネルギー工学に関する分野のうち, 主に流体工学についての基礎知識を理解し, 各種エネルギー機器の取扱いや設計等に応用できる能力を養う。				
授業の進め方と授業内容・方法	各種エネルギー機器に関連する流体工学の基礎的な分野について学習する科目である。物理および微分・積分の予備知識が必要である。				
注意点	講義の内容をよく理解するために, 毎回, 予習や演習問題等の課題を含む復習として, 1時間以上の自学自習が必要である。理解状況を把握するために適宜小テストを行うので, 講義内容をよく理解すること。疑問点があれば, その都度質問すること。				
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 type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" 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・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	流体工学の基礎	(1) 重力単位系とSI単位系の換算方法を説明できる (2) 流体の圧縮性, 粘性について説明できる (3) ニュートン流体と非ニュートン流体を説明できる	
		2週	流体の静力学 その1	(1) 圧力の単位を理解できる (2) 絶対圧およびゲージ圧を説明できる (3) 圧力とその測定方法について説明できる	
		3週	流体の静力学 その2	(1) パスカルの原理について理解し, 油圧機器における圧力計算ができる (2) 平面や曲面に作用する全圧力および圧力の中心を計算できる (3) アルキメデスの原理および物体に作用する浮力を計算できる	
		4週	流体の動力学 その1	(1) 定常流と非定常流の違いを説明できる (2) 流線と流管の定義を説明できる (3) 連続の式を理解し, 計算できる (4) オイラーの運動方程式を説明できる	
		5週	流体の動力学 その2	(1) ベルヌーイの式を理解し, 計算できる (2) トリチェリの定理を理解し, 計算できる (3) 運動量の法則を理解し, 流体に作用する力を理解できる	
		6週	流体の動力学 その3	(1) エネルギー式を説明でき, 計算できる (2) 先細ノズルを理解し, 臨界速度が計算できる	
		7週	流体の動力学 その4	未広ノズルを理解し, マッハ数を計算できる	
		8週	管路内の流れ その1	(1) 層流と乱流およびレイノルズ数との関係について説明できる (2) レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し, 流れの状態を説明できる	

4thQ	9週	管路内の流れ その2	(1) ムーディー線図を用いて摩擦係数を計算できる (2) ダルシー・ワイズバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる (3) 円管以外の管路の相当直径を計算でき、様々な管路形状の圧力損失を計算できる
	10週	境界層理論 その1	(1) 速度境界層の概要が説明できる (2) 層流境界層における流体摩擦が説明できる (3) 層流の管内速度分布について説明できる
	11週	境界層理論 その2	管路内の乱流速度分布である1/7条則および普遍速度分布を理解できる
	12週	流量測定 その1	(1) 流量の定義を理解し、計算できる。 (2) ベンチュリー計の流量測定原理を理解し、流量の計算ができる
	13週	流量測定 その2	オリフィス流量計、ピトー管など流量計の測定原理を理解し、流量の計算ができる
	14週	流れの物体に動く力	(1) 円管の周りの流れを説明できる (2) 抗力と揚力について理解し、抗力と揚力の計算ができる
	15週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する
	16週		

評価割合

	試験	演習&レポート	授業態度	合計
総合評価割合	75	25	0	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	75	25	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0