

福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	流体力学	
科目基礎情報							
科目番号		0104		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: 1	
開設学科		機械システム工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		1	
教科書/教材		中山泰喜、流体の力学、養賢堂					
担当教員		一色 誠太					
到達目標							
①物体の抗力と揚力、圧縮性流体の流れについて、流体力学の十分な知識を得ること。 ②バッキンガムのn定理について十分な知識を得ること。							
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		各授業項目の内容を理解し、応用できる。		各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (B)							
教育方法等							
概要		流体力学の基礎理論として、圧縮性流体の流れ・次元解析などについて学習させ、流体力学についての実践的に応用できる知識を理解させる。 この科目は、企業で技術開発（大型計算機によるプログラムを用いた製鉄の各工程を統合する管理システムの構築及び転炉内部の溶鉄を攪拌させるためのアルゴンガスの流動特性並びにスターリングエンジンの開発研究）を担当した教員がその経験を活かし、圧縮性流体の流れや「次元解析と相似則」等について授業を行う。					
授業の進め方・方法		中間試験は50分の試験を実施する。期末試験は50分の試験を実施する。 定期試験の成績を80%，自学自習課題の実施状況を20%として総合的に評価し，60点以上を合格とする。この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、レポートを実施する。					
注意点		4年生の水力学が基礎となるので、内容の理解に役立てること。					
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		
前期	1stQ	1週	抗力と揚力(1)		物体まわりの流れ、物体に働く力、円柱の抗力		
		2週	抗力と揚力(2)		円柱の抗力、ストローハル数、球の抗力、平板の抗力		
		3週	抗力と揚力(3)		球の抗力、平板の抗力、回転円板に働く摩擦トルク		
		4週	抗力と揚力(4)		翼の揚力と抗力、揚抗曲線		
		5週	圧縮性流体の流れ(1)		熱力学的性質		
		6週	圧縮性流体の流れ(2)		音速、マッハ数		
		7週	圧縮性流体の流れ(3)		1次元圧縮性流体の流れの基礎式		
		8週	圧縮性流体の流れ(4)		等エントロピー流れ(その1)		
	2ndQ	9週	圧縮性流体の流れ(5)		等エントロピー流れ(その2)		
		10週	圧縮性流体の流れ(6)		圧縮性流れに関する基礎問題演習		
		11週	次元解析と相似則(1)		バッキンガムのn定理、次元解析の応用		
		12週	次元解析と相似則(2)		相似則、レイノルズ数、フルード数		
		13週	次元解析と相似則(3)		模型実験と相似則		
		14週	次元解析と相似則(4)		ターボ機械と比速度		
		15週	次元解析と相似則(5)		次元解析に関する基礎問題演習		
		16週	総括的な学習		総合的基礎問題演習		
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		
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	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ومتر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。	5	
			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。	5	
			層流と乱流の違いを説明できる。	5	
			レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	5	
			ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	5	
			ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	5	
			境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	5	
			抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	5	
			揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	5	

評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0