

熊本高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	流体力学
科目基礎情報						
科目番号	0075		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: 2		
開設学科	機械知能システム工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	「流体力学の基礎(1)」 中林・伊藤・鬼頭 共著、コロナ社					
担当教員	田中 禎一					
到達目標						
1.静止流体において、圧力、マンメータ方程式、壁面に作用する全圧力、及び加速度場での液面形状について理解できる。 2.定常1次元流れにおいて、連続の関係、運動方程式を導出して、それらの関係を例題等に適用することができる。 3.流れにおける運動量理論の理解及び、その機械工学に関連した要素への適用を通じて、運動量理論を理解できる。 4.ピトー管やオリフィス等の古典的流速および流量計測法のほか、近年で一般化している熱線やレーザーによる流速計測法も理解できる。 5.管路内流れのエネルギー式、層流、乱流による速度分布の変化および管摩擦による損失ヘッド等を理解できる。						
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	
静止流体において、圧力、マンメータ方程式、壁面に作用する全圧力。	静止流体の圧力やマンメータ方程式、全圧力などの具体的問題について記述することができる。		静止流体の圧力やマンメータ方程式、全圧力などの原理が理解出来る。		静止流体の圧力やマンメータ方程式、全圧力などの原理が理解できない。	
定常1次元流れにおいて、連続の関係、運動方程式を導出。	定常1次元流れにおいて、連続の関係、運動方程式を導出して、それらの関係を例題等に適用することができる。		定常1次元流れにおいて、連続の関係、運動方程式を導出することが出来る。		定常1次元流れにおいて、連続の関係、運動方程式を導出することが出来ない。	
流れにおける運動量理論の理解及び、その機械工学に関連した要素への適用。	流れにおける運動量理論の理解及び、その機械工学に関連した要素への適用を通じて、運動量理論を理解できる。		流れにおける運動量理論の理解が出来る。		流れにおける運動量理論の理解が出来ない。	
学科の到達目標項目との関係						
本科（準学士課程）での学習・教育到達目標 3-1 本科（準学士課程）での学習・教育到達目標 3-3						
教育方法等						
概要	流体力学は幅広い分野に応用されています。本授業では、流れの物理現象を機械工学及びその周辺分野において、どのように取り扱うのかについて入門学習を行います。具体的には、第1に流体力学における各種の基礎式を正しく理解し、次に、こうした基礎式と流れ現象を結び付けて流体工学上の諸問題を解決する基礎力を養成する。					
授業の進め方・方法	本授業では、流れの力学的概念を表す式の内、重要なものに限って取り扱い、その力学的な意味と導出過程の説明を行うことで、機械工学に関連する流れ現象の重要項目に関連させ、その考え方、考察方法について基本的な理解力の養成を目指す。					
注意点						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	流体力学の歴史と役割（授業ガイダンス）		流体力学の歴史と役割について理解できる	
		2週	単位系・密度・圧縮性・粘性・表面張力		単位系・密度・圧縮性・粘性・表面張力について理解できる	
		3週	圧力の等方性・圧力分布①		圧力の等方性・圧力分布について理解できる	
		4週	圧力の等方性・圧力分布②		圧力の等方性・圧力分布について理解できる	
		5週	液柱圧力計・壁面に働く全圧力①		液柱圧力計・壁面に働く全圧力について理解できる	
		6週	液柱圧力計・壁面に働く全圧力②		液柱圧力計・壁面に働く全圧力について理解できる	
		7週	課題演習と解答		前期中間までの内容についての演習問題について理解できる	
		8週	前期中間試験		前期中間試験	
	2ndQ	9週	試験答案の返却と解説		試験答案の解説について理解できる	
		10週	流体運動の概説及び連続の式		流体運動の概説及び連続の式について理解できる	
		11週	オイラーの運動方程式		オイラーの運動方程式について理解できる	
		12週	ベルヌーイの定理とその適用		ベルヌーイの定理とその適用について理解できる	
		13週	回転場のエネルギー式		回転場のエネルギー式について理解できる	
		14週	課題演習と解答		前期末末までの内容についての演習問題について理解できる	
		15週	〔前期末試験〕		〔前期末試験〕	
		16週	前期末試験の返却と解説		前期末試験の解説について理解できる	
後期	3rdQ	1週	流速と流量の測定法		流速と流量の測定法について理解できる	
		2週	運動量の法則		運動量の法則について理解できる	
		3週	運動量の法則の応用①		運動量の法則の応用について理解できる	
		4週	運動量の法則の応用②		運動量の法則の応用について理解できる	
		5週	角運動量の法則及び応用		角運動量の法則及び応用について理解できる	
		6週	力学的相似		力学的相似について理解できる	
		7週	課題演習と解答		後期中間までの内容についての演習問題について理解できる	
		8週	後期中間試験		後期中間試験	
	4thQ	9週	試験答案の返却と解説		試験答案の解説について理解できる	
		10週	管路のエネルギー式		管路のエネルギー式について理解できる	

		11週	流体摩擦と管摩擦係数	流体摩擦と管摩擦係数について理解できる
		12週	円管の管摩擦係数	円管の管摩擦係数について理解できる
		13週	管路の諸損失	管路の諸損失 について理解できる
		14週	課題演習と解答	後期期末までの内容についての演習問題について理解できる
		15週	後期末試験	後期末試験
		16週	後期末試験の返却と解説	後期末試験の解説 について理解できる

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。	2	
				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。	2	
				圧縮性流体と非圧縮性流体の違いを説明できる。	2	
				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。	2	
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	2	
				パスカルの原理を説明できる。	2	
				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。	2	
				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。	2	
				物体に作用する浮力を計算できる。	2	
				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。	2	
				質量保存則と連続の式を説明できる。	2	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	2	
				オイラーの運動方程式を説明できる。	2	
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	2	
				ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。	2	
				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。	2	
				層流と乱流の違いを説明できる。	2	
				レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	2	
				円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明できる。	2	
				ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。	2	
				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。	2	
				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。	2	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0