

明石工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	流体力学 I
科目基礎情報						
科目番号	0026		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: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	金原粲(監修):「流体力学」, 実教出版参考文献(森川敬信, 鮎川恭三, 辻裕:「新版 流れ学」, 朝倉書店ほか適宜プリントを配布)					
担当教員	田中 誠一					
到達目標						
流体の性質、静止状態および運動状態での力学、流体が物体に及ぼす力などについて理解し、流体機器を設計・製造・使用する際に必要な以下の能力を身に着けることを目標とする。 (1) 流体の基本的な性質を理解し説明できる。 (2) パスカルの原理を理解し物体に作用する力の計算、マンメータによる圧力測定ができる。 (3) ベルヌーイの式、運動量定理を理解し工学的諸問題を計算できる。 (4) 配管内部の流れの状態を理解し配管系の圧力損失を計算できる。 (5) 物体表面の境界層を理解し抗力、揚力を計算できる。						
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	流体の基本的な性質を理解し正確に説明できる。		流体の基本的な性質を理解し説明できる。		流体の基本的な性質を理解し説明できない。	
評価項目2	パスカルの原理を理解し物体に作用する力の計算、マンメータによる圧力測定が正確にできる。		パスカルの原理を理解し物体に作用する力の計算、マンメータによる圧力測定ができる。		パスカルの原理の理解が不十分で、物体に作用する力の計算、マンメータによる圧力測定ができない。	
評価項目3	ベルヌーイの式、運動量定理を理解し工学的諸問題や応用問題を計算できる。		ベルヌーイの式、運動量定理を理解し工学的諸問題を計算できる。		ベルヌーイの式、運動量定理の理解が不十分で、工学的諸問題を計算できない。	
評価項目4	配管内部の流れの状態を理解し配管系の圧力損失を正確に計算できる。		配管内部の流れの状態を理解し配管系の圧力損失を計算できる。		配管内部の流れの状態の理解が不十分で、配管系の圧力損失を計算できる。	
評価項目5	物体表面の境界層を理解し抗力、揚力を正確に計算できる。		物体表面の境界層を理解し抗力、揚力を計算できる。		物体表面の境界層の理解が不十分で、抗力、揚力を計算できる。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (D) 学習・教育目標 (H)						
教育方法等						
概要	流体力学の基礎知識を理解し、流体に関連する物理現象に対する洞察力を深めるとともに、流体機械等への工学的応用能力を身に着ける。具体的には、所謂水力学と呼ばれる分野について学び、流体運動の工学的感覚を身に付けるとともに、基本的な流体の諸問題の計算方法を修得する。					
授業の進め方・方法	授業は講義を中心として単元ごとにワークを実施する。目標を達成するためには、授業中のワークだけでなく授業毎に与える課題に取り組み確実に理解できるように努めること。理解が困難な場合は基礎に立ち返り、分からない場合は担当教員に質問や学生同士の学び合いをすること。					
注意点	本授業では力学(サイエンスⅠ(1年)、サイエンスⅢA(3年)、工業力学(3年))、数学(数学Ⅰ～数学Ⅲ)での学習内容を用いるので適宜復習しておくこと。また流体力学に関する知識を覚えるだけでなく、数学的記述と実際の流体現象との関連性を理解し適用しながら学習すること。講義中のワークでは積極的に協働して課題に取り組むこと。 合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	流体の基本的性質と分類	流体の定義と力学的取扱い、流体の性質と各種物理量の定義と単位を理解し適用できる。 圧縮性流体と非圧縮性流体、ニュートンの粘性法則、実在流体と理想流体を理解し説明できる。		
		2週	流体の静力学(1)	絶対圧力およびゲージ圧を理解し説明できる。 パスカルの原理を説明できる。液柱計やマンメータを用いて圧力を測定できる。		
		3週	流体の静力学(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。 物体に作用する浮力を計算できる。		
		4週	流体の動力学の基礎(1)	定常流と非定常流の違い、流線と流管の定義を説明できる。 連続の式を理解し説明できる。オイラーの運動方程式を説明できる。		
		5週	流体の動力学の基礎(2)	連続の式を理解し流速と流量を計算できる。 ベルヌーイの式を理解し流体の諸問題(配管内部の流速・圧力の計算、トリチェリの定理を用いた流速の計算)に適用できる。		
		6週	ベルヌーイの式の応用	ベルヌーイの式を理解し関連する諸問題(ピトー管を用いた流速の測定、ベンチュリ管を用いた流量の測定)に適用できる。		
		7週	運動量定理	運動量定理を理解し流体が物体に及ぼす力(平板に作用する力)を計算できる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	運動量定理の応用	運動量定理および角運動量定理を理解し流体が物体に及ぼす力(曲板に作用する力、ポンプ羽根車に作用するトルク)を計算できる。		

	10週	層流と乱流	層流と乱流の違いを説明できる。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。
	11週	流路の流れ（１）	1次元流れの取り扱い方、配管内部の速度分布を理解し、管摩擦損失係数を導出することができる。
	12週	流路の流れ（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。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。
	13週	流路の流れ（３）	局所損失の定義を理解し、管摩擦損失を含めた配管系の圧力損失を計算できる。
	14週	物体周りの流れと流体力	流れの中に置かれた物体の受ける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。 流れの中に置かれた物体の受ける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。
	15週	境界層の流れ	境界層内部の現象を理解し摩擦抵抗を導出することができる。 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理解し説明できる。
	16週	期末試験	

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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習課題	合計	
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	