

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	流体力学 I
科目基礎情報						
科目番号	0007		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	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	基本を学ぶ 流体力学 (藤田勝久 著, 森北出版株式会社)					
担当教員	宇野 直嗣					
到達目標						
1. 流体の性質について説明でき、流体の物性値を使い分けた計算ができる。 2. 流体の静止状態および運動状態での力学を説明でき、それらの基礎式を用いた計算ができる。 3. 理想流体の流れについて説明でき、その基礎式を用いた計算ができる。						
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
評価項目1 (A-2, D-1, D-2)		流体の性質について説明でき、流体の物性値を導出できる。		流体の性質について説明でき、流体の物性値を使い分けた計算ができる。		流体の性質について説明できず、流体の物性値を使い分けた計算ができない。
評価項目2 (A-2, D-1, D-2)		流体の静止状態および運動状態での力学を説明でき、それらの基礎式を導出できる。		流体の静止状態および運動状態での力学を説明でき、それらの基礎式を用いた計算ができる。		流体の静止状態および運動状態での力学を説明できず、それらの基礎式を用いた計算ができない。
評価項目3 (A-2, D-1, D-2)		理想流体の流れについて説明でき、その基礎式を導出できる。		理想流体の流れについて説明でき、その基礎式を用いた計算ができる。		理想流体の流れについて説明できず、その基礎式を用いた計算ができない。
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要		流体の力学を学習するに当たり、密度、垂直応用と圧力、粘性力とせん断応力などの関係を整理学習し、流体の力学を理解する上で重要な圧力を理解するために静止している流体の力学について学習し、次に流れのとりえ方の入門として摩擦のない流体の速度、加速度と圧力の関係、さらに運動方程式について学習する。				
授業の進め方・方法		物理などで習得した知識を元に、流体の静力学および1次元理想流体の流れに関する基礎式の導出とそれらを用いる例題について講義を行う。また、適宜、例題と類似の演習問題を解かせ、必要に応じてレポート提出を課す。				
注意点		・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は、A-2(60%) D-1(20%) D-2(20%)とする。 ・総時間数45時間 (自学自習15時間) ・自学自習時間 (15時間) は、日常の授業 (30時間) に対する予習復習、レポート課題の回答作成時間、試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・予習復習の成果を確認するために、学習ノートの提出を求めることがある。				
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス 0.流体と身の周りとの関わり		・流体と身の周りとの関わりについて説明できる。	
		2週	1. 流体の概念と性質 (1)流体の定義, 単位系, 密度 (2)圧力, せん断応力, 粘性		・流体の定義と力学的取り扱い方を説明できる。 ・物理学で学習した物理量の単位との関連を説明できる。 ・流体の物理量と状態量との関係を説明できる。	
		3週	2. 流体の静力学 (1)圧力の性質と表し方		・圧力の性質と表し方について説明できる。	
		4週	(2)平面に作用する力①		・静止流体中の平面に作用する力を求めることができる。	
		5週	(2)平面に作用する力②		・静止流体中の平面に作用する力を求めることができる。	
		6週	(2)平面に作用する力③		・静止流体中の平面に作用する力を求めることができる。	
		7週	(3)曲面に作用する力①		・静止流体中の曲面に作用する力を求めることができる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	前期中間試験の答案返却と解答 (3)曲面に作用する力②		・試験問題の不正解箇所を確認し、正解を理解し、自ら導くことができる。 ・浮力を求めることができる。	
		10週	(4)浮力 3. 流れの動力学の基礎 (1)流れの次元と時間との関係 (2)流体粒子と流体運動 (3)流線と流管		・浮力を求めることができる。 ・流体の運動を記述する方法を説明できる。 ・流線の定義と性質を説明できる。	
		11週	(5)連続の式 (6)流体粒子の加速度		・質量保存則と連続の式の間関係を説明できる。 ・流体の速度と加速度を導くことができる。	
		12週	(7)運動方程式とベルヌーイの式		・ベルヌーイの式について説明できる。	
		13週	(8)ベルヌーイの式の応用①		・ピトー管, せき, 管内オリフィスなどの原理を説明できる。	
		14週	(8)ベルヌーイの式の応用②		・ピトー管, せき, 管内オリフィスなどの原理を説明できる。	
		15週	前期末試験			
		16週	前期末試験の答案返却と解答		・試験問題の不正解箇所を確認し、正解を理解し、自ら導くことができる。	

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		
				液柱計やマノ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。	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		
評価割合							
	試験	レポート	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	64	16	0	0	0	0	80
専門的能力	16	0	0	0	0	0	16
分野横断的能力	0	4	0	0	0	0	4