

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	水力学 (後期)	
科目基礎情報						
科目番号	0050		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	機械工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	水力学・流体力学 (朝倉書店)					
担当教員	石出 忠輝					
到達目標						
1. 連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量の式を説明でき, 流体の平均速度, 圧力, 流体による力を計算できる. 2. ナビエ・ストークス方程式を説明でき, 平行二面間の層流及び円管内の層流における諸量を計算できる.						
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		連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量の式を説明でき, 流体の平均速度, 圧力, 流体による力を計算できる.	連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量の式を説明できる.	左記ができない		
評価項目2		ナビエ・ストークス方程式を説明でき, 平行二面間の層流及び円管内の層流における諸量を計算できる.	ナビエ・ストークス方程式を説明できる.	左記ができない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	水や空気といった液体や気体を総称して流体と呼ぶ。本授業では流体運動の基礎理論及び粘性流体の解析手法について学ぶ。					
授業の進め方・方法	授業は基本的に講義の形式をとり, 適宜レポートを課す。 授業内容は授業計画に示す通り。					
注意点	各章末にある演習問題を繰り返し解き, 十分に理解することが肝要である。不明な点がないよう各自しっかり復習し, わからなければ随時質問に訪れること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	流体運動の基礎理論(1)	流線, 流脈線, 流跡線について説明できる。		
		2週	流体運動の基礎理論(2)	連続の式及びベルヌーイの定理を説明できる。オイラーの運動方程式を説明できる。		
		3週	流体運動の基礎理論(3)	連続の式及びベルヌーイの定理を用いて, 平均流速及び静圧を計算できる。		
		4週	流体運動の基礎理論(4)	ピトー管及びベンチュリ管を用いた流速や流量の測定原理を説明できる。		
		5週	流体運動の基礎理論(5)	運動量の法則を説明できる。		
		6週	流体運動の基礎理論(6)	流体が物体に及ぼす力を計算できる。		
		7週	流体運動の基礎理論(7)	連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量の式を用いて, 様々な流体基礎現象を解析できる。		
		8週	後期中間試験	試験実施		
	4thQ	9週	答案返却	試験で出題された問題の解法を理解する。		
		10週	粘性流体の流れ(1)	連続の式の一般形を導くことができる。		
		11週	粘性流体の流れ(2)	ナビエ・ストークス方程式を導くことができる。		
		12週	粘性流体の流れ(3)	層流と乱流を理解し, レイノルズ数及び臨界レイノルズ数を説明できる。		
		13週	粘性流体の流れ(4)	平行二面間の層流における流速分布及び流量を計算できる。		
		14週	粘性流体の流れ(5)	円管内の層流における流速分布及び流量を計算できる。ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。		
		15週	粘性流体の流れ(6)	プラントルの混合距離を用いて, 乱流における速度分布を計算できる。円管内乱流の速度分布を説明できる。		
		16週	後期定期試験	試験実施		
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	定常流と非定常流の違いを説明できる。	3	
				流線と流管の定義を説明できる。	3	
				質量保存則と連続の式を説明できる。	3	
				連続の式を理解し, 諸問題の流速と流量を計算できる。	3	
				オイラーの運動方程式を説明できる。	3	
				ベルヌーイの式を理解し, 流体の諸問題に適用できる。	3	
				ピトー管, ベンチュリー管, オリフィスをを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。	3	
				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。	3	
層流と乱流の違いを説明できる。	3					

			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。	3	後12
			円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明できる。	3	後15
			ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。	3	後14

評価割合

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