

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	水力学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0275		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	建設システム工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：飯田明由，小川隆申，武居昌宏共著「基礎から学ぶ流体力学」（オーム社）/教材：松尾一泰著「流体の力学」（理工学社），西海孝夫著「図解 はじめて学ぶ 流体の力学」（日刊工業新聞社）					
担当教員	野間 正泰					
到達目標						
①質量保存則と連続の式を説明できる。 ②オイラーの運動方程式を説明できる。 ③エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。 ④運動量の法則を理解し，流体が物体におよぼす力を計算できる。 ⑤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。 ⑥層流と乱流の違いを説明できる。 ⑦レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。						
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	質量保存則と連続の式を十分に説明できる。		質量保存則と連続の式を説明できる。		質量保存則と連続の式を説明できない。	
評価項目2	オイラーの運動方程式を十分に説明できる。		オイラーの運動方程式を説明できる。		オイラーの運動方程式を説明できない。	
評価項目3	エネルギー保存則とベルヌーイの式を十分に説明できる。		エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。		エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できない。	
評価項目4	運動量の法則を理解し，流体が物体におよぼす力を十分に計算できる。		運動量の法則を理解し，流体が物体におよぼす力を計算できる。		運動量の法則を理解し，流体が物体におよぼす力を計算できない。	
評価項目5	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十分に説明できる。		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。		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ない。	
評価項目6	層流と乱流の違いを十分に説明できる。		層流と乱流の違いを説明できる。		層流と乱流の違いを説明できない。	
評価項目7	レイノルズ数と臨界レイノルズ数を十分に説明できる。		レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。		レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	われわれのまわりには，さまざまな流れが存在する。身近に起こっている現象に目を向けると，空気の流れ，水の流れ，その他多くの流れが存在することがわかる。その流れはどのように変化するのか，どのような力が働いているのか，といった疑問に答えるのが「水力学」である。 ここでは，水力学Ⅰに引き続き，水力学の基礎理論について学習する。					
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を進める。しばしば演習問題を解き，講義内容が理解できるようにする。演習問題は，ヒントを与えた後，数名の学生に解答を黒板に書かせ，その確認および解説を行う。 また，理解を深めるために，必要に応じて課題を与える。					
注意点	水力学Ⅱの理解には，その基礎となる水力学Ⅰの知識が必須であり，十分復習しておく必要がある。 また，水力学Ⅱの理解を深め，応用力を養うためには数多くの演習問題を解く必要がある。図書館の専門書を有効に活用し，自主的に学習することが望まれる。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は，2回の試験の平均値で定期試験結果を評価する（70％）。その他，演習問題や課題の解答内容（30％）との合計により，総合成績とする。 到達目標に基づき，連続の式，オイラーの式，ベルヌーイの定理，運動量保存法則および粘性流れの特徴についての理解の程度を到達度の評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 水力学が応用されている工学分野は，輸送機械，流体機械，家電機器，医療・バイオ，土木建築，プラント，気象・海洋学，スポーツ，音などの広範囲におよび，産業や実社会には必要不可欠なものとなっている。 水力学のおもしろさに触れて，興味を持って学習してほしい。 研究室：S棟2階 内線電話：8956 e-mail：nomaアットマークmaizuru-ct.ac.jp（アットマークは@に変更すること）					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明，流れの基礎式（連続の式）		①質量保存則と連続の式を説明できる。	
		2週	流れの基礎式（流体粒子の加速度）		②オイラーの運動方程式を説明できる。	
		3週	流れの基礎式（オイラーの式）		②オイラーの運動方程式を説明できる。	
		4週	流れの基礎式（ベルヌーイの定理）		③エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。	
		5週	流れの基礎式（ベルヌーイの定理）		③エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。	
		6週	流れの基礎式（ベルヌーイの定理の応用）		③エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。	
		7週	流れの基礎式（ベルヌーイの定理の応用）		③エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。	
		8週	★前期中間試験			
	2ndQ	9週	流れの基礎式（運動量の式）		④運動量の法則を理解し，流体が物体におよぼす力を計算できる。	

		10週	流れの基礎式（運動量の式）	④運動量の法則を理解し、流体が物体におよぼす力を計算できる。
		11週	層流（粘性）	⑤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。 ⑥層流と乱流の違いを説明できる。
		12週	層流（粘性のある流れ）	⑤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。 ⑥層流と乱流の違いを説明できる。
		13週	層流（円管内の層流）	⑥層流と乱流の違いを説明できる。 ⑦レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。
		14週	層流（平行壁の間の層流）	⑥層流と乱流の違いを説明できる。 ⑦レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。
		15週	層流（ストークスの法則）	⑥層流と乱流の違いを説明できる。 ⑦レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。
		16週	★前期期末試験	

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	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。	3
				質量保存則と連続の式を説明できる。	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
				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

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0