

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	水力学 I
科目基礎情報					
科目番号	0015		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 加藤 宏編「ポイントを学ぶ流れの力学」(丸善)/教材 : 必要に応じて資料を配付する。				
担当教員	西山 等				
到達目標					
1 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。 3 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。 4 絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。 5 パスカルの原理を説明できる。 6 液柱計やマンオ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。 7 平面や曲面に作用する全圧力および圧力の中心を計算できる。 8 物体に作用する浮力を計算できる。 9 定常流と非定常流の違いを説明できる。 10 流線と流管の定義を説明できる。 11 連続の式を理解し, 諸問題の流速と流量を計算できる。 12 オイラーの運動方程式を説明できる。 13 ベルヌーイの式を理解し, 流体の諸問題に適用できる。 14 次元解析の意味を理解し, 流体現象の物理方程式を推定することができる。 15 相似則の意味を理解し, 流体の諸問題に適用できる。					
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	流体の定義と力学的な取り扱い方を十分に理解し, 適用できる。	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し, 適用できる。	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解できない。		
評価項目2	流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を十分に理解し, 適用できる。	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。	流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し, 適用できない。		
評価項目3	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4	絶対圧力およびゲージ圧力を十分に説明できる。	絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	絶対圧力およびゲージ圧力を説明できない。		
評価項目5	パスカルの原理を十分に説明できる。	パスカルの原理を説明できる。	パスカルの原理を説明できない。		
評価項目6	液柱計やマンオメーターを用いた圧力計測について十分に問題を解くことができる。	液柱計やマンオ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。	液柱計やマンオ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ない。		
評価項目7	平面や曲面に作用する全圧力および圧力の中心を十分に計算できる。	平面や曲面に作用する全圧力および圧力の中心を計算できる。	平面や曲面に作用する全圧力および圧力の中心を計算できない。		
評価項目8	物体に作用する浮力を十分に計算できる。	物体に作用する浮力を計算できる。	物体に作用する浮力を計算できない。		
評価項目9	定常流と非定常流の違いを十分に説明できる。	定常流と非定常流の違いを説明できる。	定常流と非定常流の違いを説明できない。		
評価項目10	流線と流管の定義を十分に説明できる。	流線と流管の定義を説明できる。	流線と流管の定義を説明できない。		
評価項目11	連続の式を理解し, 諸問題の流速と流量を十分に計算できる。	連続の式を理解し, 諸問題の流速と流量を計算できる。	連続の式を理解し, 諸問題の流速と流量を計算できない。		
評価項目12	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13	ベルヌーイの式を理解し, 流体の諸問題に十分に適用できる。	ベルヌーイの式を理解し, 流体の諸問題に適用できる。	ベルヌーイの式を理解し, 流体の諸問題に適用できない。		
評価項目14	次元解析の意味を理解し, 流体現象の物理方程式を十分に推定することができる。	次元解析の意味を理解し, 流体現象の物理方程式を推定することができる。	次元解析の意味を理解できず, 流体現象の物理方程式を推定することができない。		
評価項目15	相似則の意味を理解し, 流体の諸問題に十分に適用できる。	相似則の意味を理解し, 流体の諸問題に適用できる。	相似則の意味を理解し, 流体の諸問題に適用できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	この科目は, 企業において流体関連機器の開発研究を行っていた教員がその経験を活かし, 実際上の問題と関連づけて授業を行う。 【授業目的】 流れの現象は, 日常生活に密接に関連し, 先端技術にも直結している。流体の物理的性質, 流れの基礎的現象, 流れの基礎式について流れを取り扱うための平易な理論を学習する。				

授業の進め方・方法	<p>【授業方法】 講義を中心に授業を進める。その展開の中では、すでに修得しているべき基本事項について復習や学生に質問しながら、基本事項の整理を行う。流れ学の対象は我々が日常的に経験・観察していることが多いのでその関連も重視しながら、流体に関する力学的な理論を説明する。また、理解を深めるために、必要に応じて授業時間内での演習問題や授業時間外学習としての課題を課す。</p> <p>【学習方法】 流れの力学の理解には初歩的な力学の知識が必要であるので、日常的にこれらについて復習しておくこと。また、流れの力学の理解を深め、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。流れの力学の演習の書籍は図書館に開架されているので、これらで自発的に学習されたい。</p>
-----------	---

注意点	<p>【成績の評価方法・評価基準】 中間試験および期末試験を行う。試験時間は50分とする。持ち込みは電卓を可とする。 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(80%)。その他、各単元の演習や必要に応じて課すレポート課題の内容の評価(20%)との合計をもって総合成績とする。その際、各到達目標の到達度を基準として成績を評価する。</p> <p>【備考】 毎授業には電卓を持参すること。</p> <p>【参考書・参照URL等】 参考書：例えば 加藤 宏編「例題で学ぶ流れの力学」(丸善)</p> <p>【学生へのメッセージ】 流れ学は機械工学分野における重要科目であり、将来のエンジニアとなる学生諸君にとって、常識的に持たなければならぬ一つの道具である。これを肝に銘じて学習に動んでほしい。</p> <p>【教員の連絡先】 研究室 A棟3階(A-308) 内線電話 8937 e-mail: nisiyamaアットマークmaizuru-ct.ac.jp (アットマークを@に変えること。)</p>
-----	---

授業の属性・履修上の区分			
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業

授業計画				
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標
		1週	シラバス内容の説明, 流体とは, 流れの分類	1
		2週	流体の物理的性質	2, 3
		3週	単位と次元, 次元解析	1 4
		4週	次元解析の応用例	1 4
		5週	流れの基礎的現象	1
		6週	流体の圧力	4, 5
		7週	マンメータによる圧力測定	6
	8週	中間試験		
	2ndQ	9週	平面壁に作用する全圧力と圧力の中心	7
		10週	曲面壁に作用する全圧力	7
		11週	浮力, 浮体の安定	8
		12週	相対的静止 1. 水平方向の加速運動, 2. 鉛直方向の加速運動	1
		13週	" 3. 鉛直軸まわりの回転運動	1
		14週	連続の式, ベルヌーイの式とその応用例	9, 10, 11, 12, 13
		15週	相似則	1 5
16週		(15週目の後に期末試験を実施) 期末試験返却・到達度確認		

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	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。	4	前1
			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。	4	前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。	4	前2
			絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	前6
			パスカルの原理を説明できる。	4	前6
			液柱計やマンメータを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	4	前7
			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。	4	前9,前10
			物体に作用する浮力を計算できる。	4	前11
			定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	前14
			流線と流管の定義を説明できる。	4	前14
			連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	前14
			オイラーの運動方程式を説明できる。	4	前14
ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	前14			

評価割合

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