舞鶴工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	水力学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0144	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	電子制御工学科	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「基礎から学ぶ流体力学」（オーム社）/参考書：松尾一泰「流体の力学」（理工学社），西海孝夫「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

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 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。 【Course Objectives】 The aim of this course is to learn the fundamental theory of hydraulics.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。必要に追う応じて演習問題を解き，講義内容が理解できるようにする。授業ではまずはヒントを与えるが，力をつけるには自主的に同じ問題をヒントなしで解いてみることが重要であることは自明のことである。 また，理解を深めるために，適宜，宿題をを与え，提出を求める。 【学習方法】 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，十分復習して理解しておく必要がある。 また，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。進学希望の場合，専門書を購入し，レベルの高い学習をすることも望ましい。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は中間試験は実施せず（宿題とノート提出により中間試験相当の評価とする），期末試験を行う。期末試験の時間は50分とする。 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・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，理解の程度を到達度の評価基準とする。 【履修上の注意】 講義内容はノートに記録すること。 電卓および定規を持参すること。 宿題は指定された期限までに必ず提出すること。 【教員の連絡先】 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）

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

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
		2週	流れの基礎式（流体粒子の加速度）	2
		3週	流れの基礎式（オイラーの式）	2
		4週	流れの基礎式（ベルヌーイの定理）	3
		5週	流れの基礎式（ベルヌーイの定理）	3
		6週	流れの基礎式（ベルヌーイの定理の応用）	3
		7週	流れの基礎式（ベルヌーイの定理の応用），演習問題	3
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	中間試験問題の解説，流れの基礎式（運動量の式）	4
		10週	流れの基礎式（運動量の式）	4
		11週	層流（粘性）	5
		12週	層流（粘性のある流れ）	5，6
		13週	層流（円管内の層流）	6，7
		14週	層流（平行壁の間の層流）	6，7
		15週	演習問題	5，6，7
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	熱流体	オイラーの運動方程式を説明できる。	3	前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	前4,前5,前6,前7
				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	前9,前10
				層流と乱流の違いを説明できる。	3	前11,前12
				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	前13,前14
				境界層、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説明できる。	3	前15

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