

都城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	水力学
科目基礎情報					
科目番号	0068		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	宮井善弘、木田輝彦、仲谷仁志、巻幡敏秋共著『水力学』（森北出版）：ISBN 978-4627660724				
担当教員	藤川 俊秀				
到達目標					
1) 水力学の基本が理解でき、具体的な諸問題に当てはめて説明できること。 2) 水力学における種々の実験式や公式を諸問題に当てはめて解析処理できること。 3) 問題解決に必要なデータを、規格や実験式、図・表から抽出して利用できること。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	最低到達レベルの目安(可) C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。	
評価項目1	水力学の基本が理解でき、具体的な諸問題に拡張し、かつ応用して説明できる。	水力学の基本が理解でき、具体的な諸問題に当てはめて基本的な説明できる。	水力学の基本が理解でき、具体的な諸問題に当てはめて一部を説明できる。	A ・ B ・ C	
評価項目2	水力学における種々の実験式や公式を諸問題に拡張・応用して十分な解析処理ができる。	水力学における種々の実験式や公式を諸問題に当てはめて基本的に解析処理できる。	水力学における種々の実験式や公式を諸問題に当てはめて一部を解析処理できる。	A ・ B ・ C	
評価項目3	問題解決に必要なデータを、規格や実験式、図・表から抽出して拡張・応用ができる。	問題解決に必要なデータを、規格や実験式、図・表から抽出して基本的な利用ができる。	問題解決に必要なデータを、規格や実験式、図・表から抽出して一部を利用できる。	A ・ B ・ C	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B JABEE c JABEE d					
教育方法等					
概要	①水力学の基礎を理解し、流体に関わる工学上の諸問題を解決する能力を身につける。 ②種々の実験式や公式の基礎となっている物理現象及び理論を理解する。 ③規格や実験式、図・表から必要なデータを抽出し、利用する技能を習得する。 この科目は企業で実験流体力学（各種流体計測センサーの開発）、計算流体力学（CFD）、理論流体力学、流体-構造連成解析等を行うとともに、市場調査を含めた新規製品開発提案等を担当した教員がその経験を活かし、熱・流体力学に係る内部流れと外部流れ等を講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	数学、物理学などのこれまでに履修した関連科目を統合する意識を持つこと。種々の実験式や公式の基礎となっている物理的思考方を身に付けること。諸物理量の単位操作により様々な式の物理的意味を理解できるようになること。教科書の図や表は重要な情報源であり、これらから必要な情報を読み取る能力を身につけること。 教科書の例題や演習問題は自ら解いて理解を深め、水力学の基礎を身につけると同時に、応用力を身につけること。 (指定科目B)				
注意点					
ポートフォリオ					

(学生記入欄)

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

【理解の度合】理解の度合について記入してください。

(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- ・前期中間試験まで :
- ・前期末試験まで :
- ・後期中間試験まで :
- ・学年末試験まで :

【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。

(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

- ・前期中間試験 点数: 総評:
- ・前期末試験 点数: 総評:
- ・後期中間試験 点数: 総評:
- ・学年末試験 点数: 総評:

【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。

- ・総合評価の点数: 総評:

(教員記入欄)

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

【授業の実施状況】実施状況を記入してください。

- ・前期中間試験まで :
- ・前期末試験まで :
- ・後期中間試験まで :
- ・学年末試験まで :

【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。

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	授業計画の説明 流体の物理的性質	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明 水力学にあらわれる物理量の単位と単位系、流体の物性と物理的性質を理解する。
		2週	流体の物理的性質	水力学にあらわれる物理量の単位と単位系、流体の物性と物理的性質を理解する。
		3週	流体の物理的性質 流体の静力学	水力学にあらわれる物理量の単位と単位系、流体の物性と物理的性質を理解する。 圧力、圧力の特質、圧力の測定、浮力、流体静力学の基礎式を理解する。
		4週	流体の静力学	圧力、圧力の特質、圧力の測定、浮力、流体静力学の基礎式を理解する。
		5週	流体の静力学	圧力、圧力の特質、圧力の測定、浮力、流体静力学の基礎式を理解する。
		6週	流体の静力学	圧力、圧力の特質、圧力の測定、浮力、流体静力学の基礎式を理解する。
		7週	流体運動の基礎理論 (I-1)	水力学で使われる用語を理解する。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	試験答案の返却及び解説	
		10週	流体運動の基礎理論 (I-2)	連続の式、オイラーの運動方程式を理解する。
		11週	流体運動の基礎理論 (I-2)	連続の式、オイラーの運動方程式を理解する。
		12週	流体運動の基礎理論 (II)	ベルヌーイの定理とその応用について学ぶ。
		13週	流体運動の基礎理論 (II) 流体運動の基礎理論 (III)	ベルヌーイの定理とその応用について学ぶ。
		14週	流体運動の基礎理論 (III)	ベルヌーイの定理とその応用について学ぶ。
		15週	前期末試験	
		16週	試験答案の返却及び解説	
後期	3rdQ	1週	流体運動の基礎理論 (III)	渦運動を理解する。
		2週	運動量の法則とその応用	運動量の法則を理解し、その応用として曲り管路や流れ中の物体に働く流体力、噴流の挙動や推進力について学ぶ。

4thQ	3週	運動量の法則とその応用	運動量の法則を理解し、その応用として曲り管路や流れ中の物体に働く流体力、噴流の挙動や推進力について学ぶ。
	4週	運動量の法則とその応用 流体摩擦及び境界層	運動量の法則を理解し、その応用として曲り管路や流れ中の物体に働く流体力、噴流の挙動や推進力について学ぶ。 層流と乱流、流体摩擦一般、管摩擦、境界層を理解する。それらの応用としての管路の流れについて学ぶ。
	5週	流体摩擦及び境界層	層流と乱流、流体摩擦一般、管摩擦、境界層を理解する。それらの応用としての管路の流れについて学ぶ。
	6週	流体摩擦及び境界層	層流と乱流、流体摩擦一般、管摩擦、境界層を理解する。それらの応用としての管路の流れについて学ぶ。
	7週	流体摩擦及び境界層	層流と乱流、流体摩擦一般、管摩擦、境界層を理解する。それらの応用としての管路の流れについて学ぶ。
	8週	後期中間試験	
	9週	試験答案の返却及び解説	
	10週	物体に作用する流体力（Ⅰ）	物体に働く圧力抗力及び摩擦抗力、物体の後流と流体抵抗について学ぶ。
	11週	物体に作用する流体力（Ⅰ）	物体に働く圧力抗力及び摩擦抗力、物体の後流と流体抵抗について学ぶ。
	12週	物体に作用する流体力（Ⅰ） 物体に働く流体力（Ⅱ）	物体に働く圧力抗力及び摩擦抗力、物体の後流と流体抵抗について学ぶ。 翼に作用する揚力及び抗力について学ぶ。
	13週	物体に働く流体力（Ⅱ）	翼に作用する揚力及び抗力について学ぶ。
	14週	次元解析と相似法則 およびデータの取り扱いに関する情報セキュリティについて	次元解析と相似法則の意義、次元解析、相似法則を学ぶ。 データの取り扱いに関する情報セキュリティについて理解できる。
	15週	学年末試験	
	16週	試験答案の返却及び解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

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。	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1
				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3
				パスカルの原理を説明できる。	4	前3,前4
				液柱計やマンومتر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4
				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5
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	前6
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	前7
				流線と流管の定義を説明できる。	4	前7
				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10,前11
				オイラーの運動方程式を説明できる。	4	前11
				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12,前13
				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。	4	前14
				層流と乱流の違いを説明できる。	4	後1
				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。	4	後1
				ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	後4
				ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	4	後4
				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。	4	後4,後5,後6,後7
				抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	後12
揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4	後13				
理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4					

評価割合

	定期試験	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
知識の基本的な理解	60	15	75
思考・推論・創造への適応力	10	15	25