茨城工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	流体工学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0099	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	国際創造工学科　機械・制御系(機械コース)	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	教科書：北川能 監修、井田晋 他５名「ＳＩ版 水力学（基礎と演習）」 パワー社		
担当教員	澁澤 健二		

到達目標

１．流体の特性を理解し、静止流体中で発生する諸現象を理解できる
２．水力学の基本法則（連続の式・ベルヌーイの定理・運動量の法則）を理解し，この法則を利用した計算ができる
３．水力学で用いる次元解析と相似則について理解できる

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	流体の特性を理解し、静止流体中で発生する諸現象の問題解決に適用できる	流体の特性を理解し、静止流体中で発生する諸現象を理解できる	流体の特性を理解できず、静止流体中で発生する諸現象を理解できない
評価項目2	水力学の基本法則（連続の式・ベルヌーイの定理・運動量の法則）を理解し，この法則を利用した計算ができる	水力学の基本法則（連続の式・ベルヌーイの定理・運動量の法則）を理解できる	水力学の基本法則（連続の式・ベルヌーイの定理・運動量の法則）を理解できない
評価項目3	水力学で用いる次元解析と相似則についての問題解決に適用できる	水力学で用いる次元解析と相似則について理解できる	水力学で用いる次元解析と相似則について理解できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	機械工学における流体工学は代表的な基礎教育科目の一つである。ここでは流体の運動に関する複雑な物理現象を実験的な考察に基づき一次元的な解析を中心に講義する。
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし，適宜演習問題や課題を通して内容理解を深める。 成績の評価は、定期試験の成績70%、課題の成績30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。
注意点	講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定部分を予習しておくこと。

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	流体の一般的な性質および流体静力学（1）	流体の密度、圧縮性や粘性などの諸性質を理解する。さらに静止流体の圧力とその性質を理解する
		2週	流体静力学（2）	圧力の測定方法や原理を理解する。物体に作用する力や浮力について理解する
		3週	加速度運動	加速度運動する流体（直線運動）や加速度運動する流体（回転運動）を理解する
		4週	コントロールボリュームと連続の式	コントロールボリュームと連続の式の考え方を理解する
		5週	ベルヌーイの定理	ベルヌーイの定理を理解する
		6週	ベルヌーイの式の誘導	オイラーの運動方程式からベルヌーイの式を導く
		7週	（中間試験）	
		8週	ベルヌーイの応用（1）	ベルヌーイの定理の応用として、トリチェリーの定理を理解する
	2ndQ	9週	ベルヌーイの応用（2）	ベルヌーイの定理の応用として、ピトー管やベンチュリー管を理解する
		10週	運動量の法則と方程式	運動量の法則を理解して式を導く。具体的に式を解いて理解を深める
		11週	角運動量方程式	角運動量の方程式を導き、具体的に式を解く
		12週	運動量方程式の応用	具体的な応用問題を解いて理解を深める
		13週	管路内の流れ（層流）	円管内の層流流れを理解する
		14週	管路内の流れ（層流の応用）	層流の管摩擦損失を理解する
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	
後期	3rdQ	1週	管路内の流れ（乱流）	円管内の乱流を理解する
		2週	円管内乱流の速度分布	円管内の速度分布を理解する
		3週	乱流の管摩擦損失	乱流の管摩擦損失を理解する
		4週	管路における種々の損失（1）	管路における入口損失を理解する
		5週	管路における種々の損失（2）	管路形状における損失を理解する
		6週	水力勾配線と総損失	水力勾配線の基礎的な考え方とその応用を理解する
		7週	（中間試験）	
		8週	抗力	物体まわりの流れを理解する

	4thQ	9週	境界層	物体まわりの境界層について理解する
		10週	境界層方程式	境界層方程式の誘導と解法を理解する
		11週	摩擦抗力	物体まわりの摩擦抗力を理解する
		12週	揚力	翼の揚力を理解する
		13週	次元解析と相似則（1）	バッキンガムのn定理を理解する
		14週	次元解析と相似則（2）	力学的相似を理解する
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0