

岐阜工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	流体力学 I	
科目基礎情報							
科目番号		0079		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		教科書：[明解入門] 流体力学 第2版（森北出版，2020） 参考：JSMEテキストシリーズ 流体力学第2版（日本機械学会，2023）， 同 演習流体力学第2版（日本機械学会，2023）					
担当教員		今井 伸哉					
到達目標							
下記項目を評価に従い理解することを到達目標とする。 ① 流体の性質 ② 流体の静力学 ③ 流体の動力学 ④ 管路内の流れ ⑤ 抗力と揚力							
岐阜高専ディプロマポリシー：（D）							
ルーブリック							
		理想的な到達レベル（優）		標準的な到達レベル（良）		未到達レベル（不可）	
① 流体の性質		流体の性質に関する問題を8割以上解くことができる。		流体の性質に関する問題を6割以上解くことができる。		流体の性質に関する問題を6割未満しか解くことができない。	
② 流体の静力学		流体の静力学に関する問題を8割以上解くことができる。		流体の静力学に関する問題を6割以上解くことができる。		流体の静力学に関する問題を6割未満しか解くことができない。	
③ 流体の動力学		流体の動力学に関する問題を8割以上解くことができる。		流体の動力学に関する問題を6割以上解くことができる。		流体の動力学に関する問題を6割未満しか解くことができない。	
④ 管路内の流れ		管路内の流れに関する問題を8割以上解くことができる。		管路内の流れに関する問題を6割以上解くことができる。		管路内の流れに関する問題を6割未満しか解くことができない。	
⑤ 抗力と揚力		抗力と揚力に関する問題を8割以上解くことができる。		抗力と揚力に関する問題を6割以上解くことができる。		抗力と揚力に関する問題を6割未満しか解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		流体力学は機械工学科に在籍する学生が身に付ける専門科目の一つである。 よって、本授業で扱う内容は、機械工学科出身者として技術者の世界に飛び込んだときに基本として知っておいた方が 良い内容で構成されている。 熱力学で学習する内容が一部含まれているため、熱力学との関わりも意識するとよい。					
授業の進め方・方法		教科書/教材に示す専門書を踏まえて重要な箇所を板書，またはパワーポイント等の資料を用いて説明する。 なお，理論や定理に関連する証明，及び練習問題は教室外学習で取り組む。 （事前準備の学習）数学全般（特にベクトルと微分積分学），物理学全般（特に力学と運動）を復習しておくこと。 英語導入計画：Technical terms					
注意点		高専機構が提示するモデルコアカリキュラム（MCC）は高等教育機関における機械工学系の学生が身に付ける流体力学の内容を充足していない。 よって，岐阜高専の機械工学科では流体力学Iと流体力学IIで機械工学系の学生が身に付けておくことと良い内容を充足する。 遅刻した場合は授業を中断しても良いので遅れた旨を教員に知らせること。 授業の内容を確実に身につけるために，予習・復習は必須である。					
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	流体力学入門 （ALのレベルC）		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週	流体の性質を表す各種物理量 （ALのレベルC）		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週	粘性流体の分類 （ALのレベルC）		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週	圧力の基礎 （ALのレベルC）		絶対圧力とゲージ圧力，およびパスカルの原理を説明できる。		
		5週	マノメータ （ALのレベルC）		液柱計やマノ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。		
		6週	面に作用する圧力 （ALのレベルC）		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。		
		7週	浮力 （ALのレベルC）		物体に作用する浮力を計算できる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	流体の動力学の基礎 （ALのレベルC）		定常流と非定常流の違いを説明できる。		
		10週	流線と流管 （ALのレベルC）		流線と流管の定義を説明できる。		

後期		11週	質量保存則と連続の式 (ALのレベルC)	連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。
		12週	オイラーの運動方程式 (ALのレベルC)	オイラーの運動方程式を説明できる。
		13週	エネルギー保存則とベルヌーイの式 (ALのレベルC)	ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。
		14週	運動量保存則と運動量の式 (ALのレベルC)	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。
		15週	前期期末試験	
		16週	前期のまとめ（前期） (ALのレベルC)	前期までに学習した内容について説明でき、物理量が計算できる。
	3rdQ	1週	粘性流れの基礎 (ALのレベルC)	理想流体の流れと比較して、粘性流れの特徴が説明できる。
		2週	層流と乱流 (ALのレベルC)	層流と乱流の違いを説明できる。
		3週	ダルシー・ワイズバッハの式 (ALのレベルC)	ダルシー・ワイズバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。
		4週	円管内層流の速度分布 (ALのレベルC)	円管内層流の速度分布が説明できる。
		5週	ハーゲン・ポアズイユ流れ (ALのレベルC)	ハーゲン・ポアズイユ流れについて説明できる。
		6週	円管内乱流の速度分布 (ALのレベルC)	円管内乱流の速度分布が説明できる。
		7週	ムーディー線図 (ALのレベルC)	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。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	外部流れの基礎 (ALのレベルC)	内部流れと外部流れの違いについて説明できる。
		10週	抗力 (ALのレベルC)	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。
		11週	揚力 (ALのレベルC)	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。
		12週	円柱まわりの流れ① (ALのレベルC)	理想流体における円柱まわりの流れが説明できる。
		13週	円柱まわりの流れ② (ALのレベルC)	粘性流体における円柱まわりの流れが説明できる。
		14週	粘性流体の流れに関する演習 (ALのレベルC)	粘性流体の流れに関する演習問題に解答できる。
		15週	後期期末試験	
		16週	流体力学Iのまとめ	流体力学Iで学習した内容について説明でき、物理量が計算できる。

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	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	
				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。	4	
				パスカルの原理を説明できる。	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	
				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	
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	
				流線と流管の定義を説明できる。	4	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	
				オイラーの運動方程式を説明できる。	4	
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
				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	
				層流と乱流の違いを説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	

評価割合

	試験	課題	合計
--	----	----	----

総合評価割合	80	20	100
得点	80	20	100