

香川高等専門学校		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	211313			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: 1		
開設学科	機械電子工学科 (2019年度以降入学者)			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：森川敬信, 鮎川恭三, 辻裕「新版 流れ学」, 朝倉書店, ISBN 978-4-254-23077-2						
担当教員	石井 耕平						
到達目標							
目標 1：流体の性質（圧縮性や粘性）などについて理解し，説明することができる。 目標 2：物体に作用する浮力を計算できる。 目標 3：定常流／非定常流の違いや，流線と流管の定義を説明できる。 目標 4：質量保存則と連続の式を理解し，式を用いて流速と流量などの計算ができる。 目標 5：エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。 目標 6：ピトー管，ベンチュリー管，オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。 目標 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。 目標 8：層流と乱流の違いや，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	
流体の性質	流体の性質（圧縮性や粘性）などについて理解・説明し，計算することができる。			流体の性質（圧縮性や粘性）などについて理解し，説明することができる。		流体の性質（圧縮性や粘性）などについて説明することができない。	
浮力	物体に作用する浮力を説明し，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。	
定常流と非定常流	定常流／非定常流の違いや，流線と流管の定義を図や式を用いて説明できる。			定常流／非定常流の違いや，流線と流管の定義を説明できる。		定常流／非定常流の違いや，流線と流管の定義を説明できない。	
連続の式	質量保存則と連続の式の導出過程を理解し，式を用いて流速と流量などの計算ができる。			質量保存則と連続の式を理解し，式を用いて流速と流量などの計算ができる。		質量保存則と連続の式を理解し，式を用いて流速と流量などの計算ができない。	
ベルヌーイの式	エネルギー保存則とベルヌーイの式の導出過程を説明できる。			エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。		エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できない。	
圧力・流量測定法	ピトー管，ベンチュリー管，オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明し，計算することができる。			ピトー管，ベンチュリー管，オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。		ピトー管，ベンチュリー管，オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できない。	
運動量の法則	運動量の法則を理解・説明し，流体が物体に及ぼす力を計算できる。			運動量の法則を理解し，流体が物体に及ぼす力を計算できる。		運動量の法則を理解し，流体が物体に及ぼす力を計算できない。	
層流と乱流	層流と乱流の違い，臨界レイノルズ数を説明でき，レイノルズ数の計算ができる。			層流と乱流の違いや，レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。		層流と乱流の違いや，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-(2)							
教育方法等							
概要	・ 流体の性質や静止状態・運動状態における流体の力学を理解する。 ・ 連続の式，ベルヌーイの定理や運動量定理などを用いて，流れを解析することができる。 ・ 以上を通じて，流体機器を設計・製造・使用する際に必要な能力を養うことを目標とする。						
授業の進め方・方法	教科書を中心に講義を行う。適宜小テストやレポートを課す。						
注意点	5年生で開講される流体工学Ⅱは，本科目の内容を理解していることが前提となりますので，注意してください。本科目の内容の理解が不十分であった場合は，流体工学Ⅱの授業についていくのは極めて困難となります。						
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			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 流体の特性 単位系・物理量	流体の性質について，説明することができる。			
		2週	流体の特性 圧縮性・粘性流体	流体の性質について，説明することができる。			
		3週	流体の静力学 重力場にある静止流体・圧力計	重力場にある静止流体中の圧力について，説明することができる。			
		4週	流体の静力学 液体が壁面に及ぼす力	液体が壁面に及ぼす力を説明し，計算することができる。			
		5週	流体の静力学 浮力と安定性	流体中の物体に作用する浮力や浮揚体の安定性を議論することができる。			
		6週	流体の動力学 定常流と非定常流，保存量の収支	定常流と非定常流を区別し，説明出来る。また，保存量の収支の考え方を説明出来る。			
		7週	流体の動力学 連続の式	連続の式を説明し，流量や流速を計算できる。			
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	流体の動力学 運動方程式とベルヌーイの式	ベルヌーイの式を説明できる。			

		10週	流体の動力学 ベルヌーイの式の応用	ベルヌーイの式を使った計算ができる。
		11週	流体の動力学 運動量定理	運動量定理を説明できる。
		12週	流体の動力学 運動量定理の応用	運動量定理を使った計算ができる。
		13週	流体の動力学 層流と乱流	層流と乱流を説明できる。
		14週	流体の動力学 円管内の流れ	ポアゼイユ流れを説明できる。
		15週	流体の動力学 相似則	レイノルズ数を計算でき、相似則を説明できる。
		16週	期末試験	

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	
			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	
			液柱計やマノ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。	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	
			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	

評価割合

	試験	小テストまたはレポート	合計
総合評価割合	84	16	100
流体の性質	10	2	12
浮力	10	2	12
定常流と非定常流	10	2	12
連続の式	11	2	13
ベルヌーイの式	11	2	13
圧力・流量測定法	11	2	13
運動量の法則	11	2	13
層流と乱流	10	2	12