群馬	工業高等	専門	学校	開講年度 平成31年度 (2019年度)			授第	料目	流体工学 I		
科目基礎情報											
科目番号 4M011			M011			科目区分		専門 / 必修			
授業形態 授業			業		単位の種別と単位	単位の種別と単位数 履修単位:		2			
開設学科 機械工学科			械工学科		対象学年	4					
開設期通年					週時間数 2						
教科書/教林	才	-		-ストシリーズ「流体力学」:日本機械学会:丸善:97			8-488981194				
担当教員											
到達目標 □ 流体の様々な性質やそれらを表すための物理量や概念について理解し、それらを用いた計算ができる。 □ 平面板や曲面板に作用する静水圧による力および物体にかかる浮力を計算ができる。 □ 連続の式やベルヌーイの式を理解し、管内流の解析やピトー静圧管を用いた流速測定などに応用できる。 □ 運動量方程式および角運動量方程式を用いて流体が物体に及ぼす力やトルクを計算できる。 □ 管路内流れにおけるレイノルズ数を計算し、層流と乱流の違いを判断できる。 □ エネルギー保存則を理解し、圧力損失や管摩擦係数を用いた基礎的な解析ができる。											
□ エネルキー保存則を埋解し,圧力損失や管摩擦係数を用いた基礎的な解析ができる. □ 抗力と揚力について理解し,抗力係数や揚力係数を用いた計算ができる.											
ルーブリック											
評価項目1				流体の様々な性質やそれらを表す ための物理量や概念について十分 に理解し、それらを用いた応用的		流体の様々な性質ための物理量や概	票準的な到達レベルの目安 充体の様々な性質やそれらを表す ための物理量や概念について理解 し、それらを用いた基礎的な計算 ができる.		未到達レベルの目安 流体の様々な性質やそれらを表す ための物理量や概念について理解 し、それらを用いた基礎的な計算 ができない。		
評価項目2				 平面板や曲面板に			かる浮力	平面板や曲面板に作用する静水圧 による力および物体にかかる浮力 に関する基礎的な計算ができない ・			
評価項目3				し,管内流の解析 を用いた流速測算	続の式やベルヌーイの式を理解 ・管内流の解析やピトー静圧管 用いた流速測定などに関する応 的な問題を解くことができる. ・である。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、できる。 では、では、できる。 では、では、できる。 では、では、できる。		一静圧管関する基	連続の式やベルヌーイの式を理解し、管内流の解析やピトー静圧管を用いた流速測定などに関する基礎的な問題を解くことができない・			
評価項目4				運動量方程式おる 式を用いて,流体 カやトルクに関す ができる.	★が物体に及ぼす	運動量方程式およ 式を用いて,流体 カやトルクに関す ができる.	本が物体に	こ及ぼす	運動量方程式および角運動量方程式を用いて,流体が物体に及ぼす力やトルクに関する基礎的な計算ができない.		
評価項目5				断するとともに、エネルギー保存		管路内流れにおけるレイノルズ数を計算し,層流と乱流の違いを判断できる.		ノルズ数 違いを判	管路内流れにおけるレイノルズ数を計算し、層流と乱流の違いを判断できない.		
評価項目6				抗力と揚力につい 係数や揚力係数を 計算ができる.				し, 抗力 基礎的な	抗力と揚力について理解し,抗力 係数や揚力係数を用いた基礎的な 計算ができない.		
学科の到	」達目標項	目	上の関係								
教育方法	 等										
一般に			古くから	流体とは液体や気体のような流れる物体の総称である、私たちは空気や水といった流体に囲まれて生きておりから流体の性質を巧みに利用することで生活を豊かなものとしてきた、流体工学では、流体の性質や運動を物理しく理解するとともに、数式を用いた適切な取り扱いを身につけることを目的とする、流体工学(流体力学)はと呼ばれる機械工学における基幹科目のひとつであるとともに、航空工学、原子力工学、土木工学、生命科学、、気象学などといった多くの分野とも密接に関連している、流体工学を学習することにより、ポンプ、配管ビン、風車、エンジン、船舶、自動車、航空機などの設計に必要な知識が得られ、気象や海流などの自然現象にも理解を深めることができる。							
授業の進め	方・方法		体工学Iで						重動などといった流体工学の基礎を学		
注意点		Ī									
授業計画	j										
		週	授	業内容		:	週ごとの	到達目標			
前期	1stQ	1週	流	体の静力学(1)		・流体の定義と力学的な取り扱いかたを説明できる. ・流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を説明できる. ・絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる. ・静止流体中の圧力を計算できる.					
		2週	流	体の静力学(2)			ルキメデスの原理を理解し、浮力の計算ができる				
		3週	流	体の静力学(3)		・油圧器 きる.	カルの原理を説明できる. 装置などの原理を理解し、問題を解くことがで				
		4週	流	体の静力学(4)		・マノメ	計やマノメーターを用いて圧力を測定できる。メータに関する計算問題を解くことができる。				
		5週	流	体の静力学(5)		できる.					
		6週	管	内の流れ(1)		連続の	就にまた。 記念では、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これ				
		7週		ルヌーイの定理(1		・エネル	ギー保存	則とベルヌーイの式を説明できる.			
		8週	中	間試験							

10世												
2ndQ 11世			9週	ベルヌーイの定理(2)			・ピトー管の測定 ・トリチェリーの	・ピトー管の測定原理を説明できる. ・トリチェリーの定理を導出し、説明できる.				
2ndQ 1回 プレス・イルを埋く			10週	ベルヌーイの定理	ー ベルヌーイの定理(3)			・ベルヌーイの式と連続の式を用いた問題を解くこと				
12週			11週	ベルヌーイの定理	!(4)							
14週 全動型の法則(3) ・運動型の法則を用いた問題を解くことができる。 15週 答案返却 ・ 角運動型の法則を用いて、スプリンクラーの角速度 などの計算ができる。 ・ ニュートンの特性法制を用いてけん時応力を背買できる。 ・ ニュートンの特性法制を用いてけん時応力を背買できる。 ・ ニュートンの特性法制を用いてけん時応力を背買できる。 ・ ニュートンの特性法制を用いてけん時応力を背買できる。 ・ ニュートンの特性法制を用いた対応が違いを説明できる。 ・ ニュートンの特性法則を用いた関連を解くことができる。 ・ ペルヌーイの定理を拡構し、圧力指失を含めたエネルギー保持を扱うことができる。 ・ ペルヌーイの定理を拡構し、圧力指失を含めたエネルギー保持を扱うことができる。 ・ レイノルズのと思明できる。 ・ レイノルズの製造は対力できる。 ・ レイノルズの製造は大きんできる。 ・ レイノルズの製造は大きんできる。 ・ レイノルズの製造は大きんできる。 ・ レイノルズの数と影けができる。 ・ レイノルズの数と影けできる。 ・ レイノルズの大き用いて管序を開発を求めることができる。 ・ パーク・ボアスイベットの大き用いて管序を開発を求めることができる。 ・ パーク・ボアスイベットの大き用いて管序を持续を求めることができる。 ・ パーク・エネー・対応を対して管理を求めることができる。 ・ パーク・エネー・対応を対して管理技術を表してはからかな円管内の管理係を表した。 ・ パーク・エネー・対応を用いて管力を対力を計算できる。 ・ パーク・ボルス・対応を発用してはりを計算できる。 ・ パーク・ボルス・対応を用いて対のを計算できる。 ・ ボルス・ボルス・ボルス・ボルス・ボルス・ボルス・ボルス・ボルス・ボルス・ボルス・		2ndQ	12週	運動量の法則(1)								
15週			13週	運動量の法則(2)			・運動量の法則を	・運動量の法則を用いた問題を解くことができる.				
16週 月運動量の法則			14週	運動量の法則(3)			・運動量の法則を	・運動量の法則を用いた問題を解くことができる.				
1回 角運動量の法則			15週	答案返却								
おはの計算ができる。			16週									
お性(1) - - - - - -	後期		1週	角運動量の法則								
おけれて まけれて まりれて まりれて			2週	粘性(1)			きる. ・ニュートン流体	きる. ・ニュートン流体と非ニュートン流体の違いを説明で				
1/12 1/12			3週	粘性(2)								
3rdQ 10世			4週	流れの損失(1)			・ベルヌーイの5 ルギー保存則を扱	・ベルヌーイの定理を拡張し、圧力損失を含めたエネ				
6週 管内の流れ(2)		3rdO	5週	流れの損失(2)				・簡単な流体機械におけるエネルギー供給及び損失に				
予選 管内の流れ(3)		J. a. q.	6週	管内の流れ(2)			・レイノルズ数と	1・レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる.				
後期			7週	管内の流れ(3)			・円管内層流お。	・円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明でき				
中間試験			8週	管内の流れ(4)			数を求めることだっ ・ダルシー・ワー 計算できる。 ・ムーディー線図	数を求めることができる.				
10週 物体まわりの流れ(1)			9调	中間試験								
11週 物体まわりの流れ(2)								説明できる. ・抗力係数を用いて抗力を計算できる.				
4thQ 12週 混相流 ・代表的な混相流について説明できる。・キャビテーションについて説明できる。・キャビテーションについて説明できる。・流線,流跡線,流脈線について説明できる。・流線の定義を説明できる。・流線の式を求める計算ができる。・流線の式を求める計算ができる。・流線の式を求める計算ができる。・風車の理論効率(ベッツ限界)を求める計算ができる。・風車の理論効率(ベッツ限界)を求める計算ができる。・風車の理論効率(ベッツ限界)を求める計算ができる。・風車の理論効率(ベッツ限界)を求める計算ができる。・風車の理論効率(ベッツ限界)を求める計算ができる。・流線の正を求める正を求める正を求める正を求める正を求める正を求める正を求める正を求める			11週	物体まわりの流れ(2)			・カルマン渦にて て発生周波数の記 ・境界層, はく离	・カルマン渦について理解し,ストローバル数を用いて発生周波数の計算ができる. ・境界層,はく離,後流など,流れの中に置かれた物				
13週 流線, 流跡線, 流脈線 ・流線と流管の定義を説明できる. ・流線と流管の定義を説明できる. ・流線の式を求める計算ができる. ・温車の理論効率(ベッツ限界)を求める計算ができる. ・風車の理論効率(ベッツ限界)を求める計算ができる. 15週 答案返却 16週 試験 合計 総合評価割合 100 0 0 0 100 基礎的能力 0 <t< td=""><td>4thQ</td><td>12週</td><td>混相流</td><td colspan="3">昆相流</td><td colspan="4">・代表的な混相流について説明できる.</td></t<>		4thQ	12週	混相流	昆相流			・代表的な混相流について説明できる.				
14週 流体機械 ・風車の理論効率 (ベッツ限界) を求める計算ができる。 15週 答案返却 16週			13週	流線,流跡線,流脈線			・流線と流管のコ	・流線,流跡線,流脈線について説明できる. ・流線と流管の定義を説明できる.				
試験 合計 総合評価割合 0 0 0 0 100 基礎的能力 0 0 0 0 0 専門的能力 100 0 0 0 0 0			14週					・風車の理論効率(ベッツ限界)を求める計算ができ				
評価割合 試験 合計 総合評価割合 100 0 0 0 0 100 基礎的能力 0 0 0 0 0 専門的能力 100 0 0 0 0 0			15週	答案返却								
試験 合計 総合評価割合 100 0 0 0 0 100 基礎的能力 0 0 0 0 0 0 専門的能力 100 0 0 0 0 0 100		L	16週									
試験 合計 総合評価割合 100 0 0 0 0 100 基礎的能力 0 0 0 0 0 0 専門的能力 100 0 0 0 0 0 100	評価割合						·					
総合評価割合 100 0 0 0 0 100 基礎的能力 0 0 0 0 0 0 専門的能力 100 0 0 0 0 0 100			 t験						合計			
基礎的能力 0 0 0 0 0 0 専門的能力 100 0 0 0 0 0	総合評価害	総合評価割合 10		0	0	0	0	0				
専門的能力 100 0 0 0 0 0 100					0	0		0				
	専門的能力) 1	00		0	0	0	0	100			
	分野横断的	能力 0		0	0	0	0	0	0			