		等專門学校	₹ 開講年度 令和03年度 (注	2021年度)	授業科目	流体工学 I		
科目基		ナ マナ 1 リナイン	(一) 開两千度 171103千度 (2021年/支)	1X x /11C	<u> </u>		
科目番号		10000		科目区分	専門 / 選抜	-		
授業形態				単位の種別と単位				
		1111111	告工学科 機械・制御系(機械コース)	対象学年	4			
		通年		週時間数	2			
			: 北川能 監修、井田晋 他 5 名「SI版	1 1 1 1				
担当教員		澁澤 健						
到達目		1927 1 02						
1. 流体 2. 水力	の特性を理	則(連続の:	流体中で発生する諸現象を理解できる 式・ベルヌーイの定理・運動量の法則) 相似則について理解できる	を理解し,この法則	を利用した計算	ができる		
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		
			水力学で用いる次元解析と相似則	水力学で用いる次元解析と相似則		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	について埋解でき	について理解できる について理解できない			
	到達目標」		対係					
	有到達度目	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 察に基づき一次元的な解析を中心に講義	科目の一つである。	ここでは流体の道	重動に関する複雑な物理現象を実験		
1-1111 - 111			景に塞りる 次元的な解析を中心に講義 去は講義を中心とし,適宜演習問題や課		 !を深める。			
授業の進 	め方・方法	成績の	評価は、定期試験の成績70%、課題の成	対績30%で行い、合語	十の成績が60点以			
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		
授業の	属性・履信	修上の区分	'					
□ アク	ティブラーニ	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							
授業計	画	週	授業内容	ji	週ごとの到達目標			
授業計	画	週	授業内容流体の一般的な性質および流体静力学	i i	元体の密度、圧縮	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する		
授業計	画			· (1)	流体の密度、圧縮 さらに静止流体の	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力		
<u>授業計</u> 	画	1週	流体の一般的な性質および流体静力学	左 (1) デラマン (1) デラマン (1) デラマン (1) デラマン (1) デラマン (1) デラマン (1) カカ	流体の密度、圧縮 さらに静止流体の E力の測定方法や P浮力について理	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力 解する 体(直線運動)や加速度運動する流		
<u>授業計</u> 	画 1stQ	1週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2)	生(1) で で だれ か た	流体の密度、圧縮 さらに静止流体の E力の測定方法や ▽浮力について理 □速度運動する流 は(回転運動)を	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力 解する 体(直線運動)や加速度運動する流		
<u>授業計</u>		1週 2週 3週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動	左 (1) デスト	流体の密度、圧縮 さらに静止流体の E力の測定方法や ▽浮力について理 □速度運動する流 は(回転運動)を	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す		
<u>授業計</u>		1週 2週 3週 4週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式	生(1) で で れ か な こ こ	流体の密度、圧縮に静止流体の正力の測定方法や浮力について理印速度運動する流(回転運動)をコントロールボリるベルヌーイの定理	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す		
		1週 2週 3週 4週 5週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理	生(1) で で れ か な こ こ	流体の密度、圧縮に静止流体の正力の測定方法や浮力について理印速度運動する流(回転運動)をコントロールボリるベルヌーイの定理	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する		
<u>授業計</u>		1週 2週 3週 4週 5週 6週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導	(1) で (1)	流体の密度、圧縮さらに静止流体の 上の測定方法や 戸力の測定方法や 戸分について理 「速度運動する流 は(回転運動)を コントロールボリ る ベルヌーイの定理 オイラーの運動方	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する		
		1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験)	注 (1) で で で で で で で で で で で で で で で で で で で	流体の密度、圧縮 さらに静止流体の E力の測定方法や P浮力について理 D速度運動する流 は(回転運動)を コントロールボリ る ベルヌーイの定理 オイラーの運動方 ベルヌーイの定理 で理解する	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ		
		1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学 (2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用 (1)	注 (1) で で で で で で で で で で で で で で で で で で で	流体の密度、圧縮の密度、圧縮の密度、圧縮の影点に対して、 をつけれて、 をつけれて、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ		
		1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式	だ (1) で	流体の密度、圧縮の密度、圧縮の密度、流体の密度、流体の密度、流体の密度、流体の密度、流体の関定方法では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い		
		1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2)	だ (1) で で (1)	流体の密度、圧縮の密度、圧縮の密度、流体の密度、流体の密度、流体の密度、流体の密度、流体の関定方法で見ていて、対象では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ		
	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式 角運動量方程式	だ (1) で で (1) で (1) で で (1)	流体の密度、圧縮の密度、圧縮の密度、流体の密度、流体の密度、流体の密度、流体の密度、流体の関定方法で見ていて、対象では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める		
	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式 角運動量方程式の応用	左 (1)	ではいる。 をいるでは、 をいるでは、 をいるでは、 をいるでは、 をいるでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する		
	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式 角運動量方程式 運動量方程式の応用 管路内の流れ(層流)	左 (1)	ではいる。 をいる。 をいる。 をいる。 をいる。 をいる。 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する		
	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 11週 13週 14週	流体の一般的な性質および流体静力学流体静力学(2)加速度運動 コントロールボリュームと連続の式ベルヌーイの定理ベルヌーイの式の誘導(中間試験)ベルヌーイの応用(1)ベルヌーイの応用(2)運動量の法則と方程式角運動量方程式。運動量方程式の応用管路内の流れ(層流)管路内の流れ(層流の応用)	左 (1)	ではいる。 をいる。 をいる。 をいる。 をいる。 をいる。 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する		
	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式 角運動量方程式 運動量方程式の応用 管路内の流れ(層流) 管路内の流れ(層流の応用) (期末試験)	を (1) で	ではいる。 をいる。 をいる。 をいる。 をいる。 をいる。 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する を理解する		
	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式 角運動量方程式 運動量方程式の応用 管路内の流れ(層流) 管路内の流れ(層流の応用) (期末試験) 総復習	を (1)	流体の密度、圧縮の密度、圧縮の密度、圧縮の密度、流体の同様に対している。 このでは、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、で	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する を理解する		
	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 1週	流体の一般的な性質および流体静力学流体静力学(2)加速度運動 コントロールボリュームと連続の式ベルヌーイの定理ベルヌーイの式の誘導(中間試験)ベルヌーイの応用(1)ベルヌーイの応用(2)運動量の法則と方程式角運動量方程式運動量方程式運動量方程式の応用管路内の流れ(層流)管路内の流れ(層流の応用)(期末試験)総復習管路内の流れ(乱流)	を (1)	ではいい。 をいるでは、 に体ののでは、 に体ののでは、 になったでは、 になったでは、 になったでは、 になったでは、 になったでは、 になったでは、 になったでは、 になったでは、 には、 になったでは、 には、 には、 には、 には、 には、 には、 には、 に	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する を理解する を理解する		
前期	1stQ 2ndQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 1週 2週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式 角運動量方程式 運動量方程式の応用 管路内の流れ(層流) 管路内の流れ(層流の応用) (期末試験) 総復習 管路内の流れ(乱流) 円管内乱流の速度分布	左 (1)	ではいる。 をいるでは、 をいるでは、 をいるでは、 をいるでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する		
前期	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 1週 2週 3週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式 角運動量方程式の応用 管路内の流れ(層流) 管路内の流れ(層流の応用) (期末試験) 総復習 管路内の流れ(乱流) 円管内乱流の速度分布 乱流の管摩擦損失	** (1)	ではいる。 をいる。 をいる。 をいる。 をいる。 では、一点では、一点では、一点では、一点では、一点では、一点では、一点では、一点	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する		
	1stQ 2ndQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 1週 2週 3週 4週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式 角運動量方程式 運動量方程式の応用 管路内の流れ(層流) 管路内の流れ(層流の応用) (期末試験) 総復習 管路内の流れ(乱流) 円管内乱流の速度分布 乱流の管摩擦損失 管路における種々の損失(1)	左 (1)	流体のでは、 に体のの静止流体のの をうけれています。 に対していますが、 に対していますが、 に対していますが、 に対していますが、 に対していますが、 には、 には、 には、 には、 には、 には、 には、 には	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する 原理を理解する。物体に作用する力解する 体(直線運動)や加速度運動する流 理解する ユームと連続の式の考え方を理解す を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する		
前期	1stQ 2ndQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 13週 14週 15週 16週 1週 2週 3週 4週 5週	流体の一般的な性質および流体静力学 流体静力学(2) 加速度運動 コントロールボリュームと連続の式 ベルヌーイの定理 ベルヌーイの式の誘導 (中間試験) ベルヌーイの応用(1) ベルヌーイの応用(2) 運動量の法則と方程式 角運動量方程式 運動量方程式の応用 管路内の流れ(層流) 管路内の流れ(層流の応用) (期末試験) 総復習 管路内の流れ(乱流) 円管内乱流の速度分布 乱流の管摩擦損失 管路における種々の損失(1) 管路における種々の損失(2)	左 (1)	流体のでは、 に体のの静止流体のの をうけれています。 に対していますが、 に対していますが、 に対していますが、 に対していますが、 に対していますが、 には、 には、 には、 には、 には、 には、 には、 には	性や粘性などの諸性質を理解する。 圧力とその性質を理解する。 原理を理解する。物体に作用する力解する。 体(直線運動)や加速度運動する流理解する。 ユームと連続の式の考え方を理解する を理解する 程式からベルヌーイの式を導く の応用として、トリチェリーの定理 の応用として、ピトー管やベンチュ 解して式を導く。具体的に式を解い を導き、具体的に式を解く を解いて理解を深める を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する を理解する 損失を理解する 損失を理解する 損失を理解する		

	4450	9週	境界層		物体まわりの境界層	雪について理解する				
		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	易力		翼の揚力を理解する					
	4thQ	13週	マ元解析と相似則(1)		バッキンガムのπ定理を理解する					
		14週	で元解析と相似則(2)		力学的相似を理解する					
		15週	(期末試験)							
		16週	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				