117	津工業高	等専門学	校開講年	度 令和02年度(2020年度)	授業科目	流体力学		
科目基	礎情報								
科目番号	1	0119			科目区分	専門 / 選			
授業形態 授業				単位の種別と単位					
		機械工	 学科		対象学年 5		: -		
開設期前期			3 1 1		週時間数 2				
			 ・流体力学(朝倉		ZZ-VILIXA				
担当教員		石出忠							
<u> </u>		Гиш ю	\/r +						
1.管路に 2.揚力の	おける諸損 発生する原	失及び抗力 理について が相似則につ		ついて説明でき,損男柱に作用する揚力を記 験式の導出を行うこと		ことができる. る.			
ルーブ		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,							
			理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レク	標準的な到達レベルの目安 未到達レベルの目			
評価項目1			管路における 生する原理に	る諸損失及び抗力の発 こついて説明でき,損 †算することができる	管路における諸損失及び抗力の発 生する原理について説明できる.		左記ができな	左記ができない.	
評価項目2			揚力の発生す でき,回転P 計算すること	する原理について説明 日柱に作用する揚力を こができる.	揚力の発生する原理について説明 できる.		左記ができない.		
評価項目3			次元解析手法 説明でき,す とができる.	法及び相似則について ミ験式の導出を行うこ	次元解析手法及び相似則について 説明できる.		左記ができない.		
学科の	到達目標	項目との	関係						
教育方:	法等								
概要		本授業にれる各	は,企業で航空機 種流れの損失及び	開発の業務を担当して 流体力の発生メカニス	いた教員が, その紅ムについて講義形式	経験を活かし,機 式で授業を行うも	械製品の開発・ のである.	設計現場で必要とさ	
授業の進	め方・方法	授業は 授業内	基本的に講義の形 容は授業計画に示	式(遠隔授業)をとり す通り.), 適宜レポートを記	果す.			
注意点		各章末	にある演習問題を らなければ随時質	繰り返し解き,十分に	理解することが肝質	要である. 不明な	点がないよう各	自しっかり復習し	
授業計		, 12/3**	りないればは個時度	回に別れること.					
汉本口	<u> </u>	週	运 类占交			ヨブレの到寺口垣			
		旭	投耒内谷	授業内容			週ごとの到達目標 円管内の層流において, 粘性流体の速度エネルギは平		
							ソンマー またみごかん	の油度エネルギは巫	
	1	1週	管路と開きょ(1	1)		円管内の層流にお 均流速の速度エネ	らいて,粘性流体 スルギの2倍となる		
			· · · · · ·	,		均流速の速度エネ	いギの2倍とな	ることを説明できる.	
		2週	管路と開きょ(2	2)		均流速の速度エネ ムーディ線図の例	ルギの2倍とな い方を説明でき	ることを説明できる. fる.	
		2週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3	2)		均流速の速度エネ ムーディ線図の仮 ボルダ-カルノー	ベルギの2倍とな い方を説明でき 損失について説	ることを説明できる. fる. 明できる.	
	1stQ	2週 3週 4週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きょ(4	2) 3) 4)		均流速の速度エネ ムーディ線図の値 ボルダ-カルノー 管路における諸損	ベルギの2倍とな い方を説明でき 損失について説明 損失について説明	ることを説明できる. する. 明できる. Iできる.	
	1stQ	2週 3週 4週 5週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きょ(4 管路と開きょ(5	2) 3) 4)		均流速の速度エネムーディ線図の値 ボルダ-カルノー 管路における諸損 比エネルギ, 正常	メルギの2倍とな い方を説明でき 損失について説明 損失について説明 強流,射流につい	ることを説明できる. する. 明できる. 1できる. Nて説明できる.	
	1stQ	2週 3週 4週 5週 6週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きょ(4 管路と開きょ(5 抗力と揚力(1)	2) 3) 4)		均流速の速度エネムーディ線図の低 ボルダ-カルノー 管路における諸損 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ	くルギの2倍となっ い方を説明でき 損失について説明 損失について説明 き流,射流につい ラドックスについ	ることを説明できる. する. 明できる. できる. いて説明できる. いて説明できる.	
	1stQ	2週 3週 4週 5週 6週 7週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きょ(4 管路と開きょ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2)	2) 3) 4) 5)		均流速の速度エネムーディ線図の低 ボルダ-カルノー 管路における諸捷 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のメカニズム	ジルギの2倍となっていて記りできる。 損失について説り 損失について説り 強失について説り が流、射流につい がいクスについ ないて説明で	ることを説明できる. する. 明できる. 日できる. いて説明できる. いて説明できる. できる.	
前田	1stQ	2週 3週 4週 5週 6週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きょ(4 管路と開きょ(5 抗力と揚力(1)	2) 3) 4) 5)		均流速の速度エネムーディ線図の低 ボルダ-カルノー 管路における諸捷 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のメカニズム	ジルギの2倍となっていて記りできる。 損失について説り 損失について説り 強失について説り が流、射流につい がいクスについ ないて説明で	ることを説明できる. する. 明できる. 日できる. いて説明できる. いて説明できる. できる.	
前期	1stQ	2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週	管路と開きょ(2) 管路と開きょ(3) 管路と開きょ(4) 管路と開きょ(5) 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1)	2) 3) 4) 5)		均流速の速度エネムーディ線図の低ボルダ-カルノー 管路における諸族 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のメカニズム 第7週までに学んできる。	メルギの2倍とな い方を説明でき 損失について説明 強失について説明 3流、射流につい 5ドックスについ なについて説明で だ内容に関する	ることを説明できる. する. 明できる. 日できる. いて説明できる. いて説明できる. できる.	
前期	1stQ	2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きょ(4 管路と開きょ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3)	2) 3) 4) 5)		均流速の速度エネムーディ線図の低ボルダーカルノー 管路における諸損 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のメカニズム 第7週までに学んできる。 平板に沿う流れ場	いギの2倍となっていて説明でき 損失について説明 強先、射流につい が流、射流につい がでクスについ なについて説明で だ内容に関する。 場における摩擦折	ることを説明できる. する. 明できる. できる. いて説明できる. いて説明できる. できる. できる. できる. できる. できる. できる. できる. できる. できる.	
前期	1stQ	2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(5 管路と開きょ(5 情路と開きょ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4)	2) 3) 4) 5)		均流速の速度エネムーディ線図の低ボルダ-カルノー管路における諸族 比エネルギ,正常ダランベルのパラ 剥離のメカニズム第7週までに学んできる。 平板に沿う流れ場・	メルギの2倍とないがあった。 関失について説明 関失について説明 対流、射流につい がが、射流につい がでかりなについ がでいて説明で だ内容に関するが はおける摩擦抗 フスキーの式を記	ることを説明できる. する. 明できる. できる. いて説明できる. いて説明できる. できる. できる. できる. できる. できる. できる. できる. できる. できる.	
前期	1stQ	2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きょ(5 管路と開きょ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似	2) 3) 4) 5)		均流速の速度エネムーディ線図の低ボルダ-カルノー管路における諸様 性エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のメカニズム 第7週までに学んできる。 平板に沿う流れ場・ クッタ-ジューコ 次元解析手法つい	ジルギの2倍とないすか。 関失について説明 関失について説明 対流につい が流、射流につい がでかりないで説明で だ内容に関する。 における摩擦抗 フスキーの式を記 いて説明できる。	ることを説明できる. 語る. 明できる. 日できる. いて説明できる. いて説明できる. できる. できる. できる. 演習問題を解くことたる。 には、これのできる。 には、これのできる。 には、これのできる。	
前期		2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きよ(4 管路と開きよ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似	2) 3) 4) 5)		均流速の速度エネムーディ線図の低 ボルダ-カルノー 管路における諸損 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のメカニズム 第7週までに学んできる。 平板に沿う流れ場 ・クッタ-ジューコー 次元解析手法つし 代表的な無次元数	メルギの2倍とな 見い方を説明でき 損失について説明 強について説明 なが、射流につい がボックスについ なについて説明で だ内容に関する における摩擦抗 フスキーの式を記 いて説明できる。 なについて説明できる。	ることを説明できる. (まる.) 明できる. (まる.) のできる. (なご説明できる.) ので説明できる. (で説明できる.) で説明できる. (で説明できる.) に対係数を計算できる. (は対係数を計算できる.) に対係数を計算できる.	
前期	1stQ 2ndQ	2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週	管路と開きよ(2 管路と開きよ(5 管路と開きよ(5 管路と開きよ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似 流体計測法(1)	2) 3) 4) 5)		均流速の速度エネムーディ線図の低ボルダ-カルノー 管路における諸損 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のメカニズム 第7週までに学んできる。 平板に沿う流れ場 クッタ-ジューコ 次元解析手法つし 代表的な流速測に 代表的な流速測に	メルギの2倍とな 見い方を説明でき 損失について説明 鉄について説明 な流、射流につい がドックスについ について説明で だ内容に関するが プスキーの式を いて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。	ることを説明できる. まる. 明できる. 日できる. いて説明できる. いて説明できる. できる. できる. できる. できる. できる. は習問題を解くことだる。 に対係数を計算できる。 説明できる.	
前期		2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きよ(4 管路と開きよ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似	2) 3) 4) 5)		均流速の速度エネムーディ線図の低 ボルダ-カルノー 管路における諸損 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のメカニズム 第7週番のよでに学んできる。 平板に沿う流れ場 クッタ-ジューコ 次元解析手法つい 代表的な流乗測定 代表的な流量測定	メルギの2倍とないがある。 関失について説明 関失について説明 は流、射流につい ががクスについ がいかなに関する。 がいるを関する。 がいるができる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。	ることを説明できる. 記る. 明できる. いて説明できる. いて説明できる. できる. できる. 演習問題を解くことが、 は力係数を計算できる。 説明できる. できる. できる.	
前期		2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週	管路と開きよ(2 管路と開きよ(5 管路と開きよ(5 管路と開きよ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似 流体計測法(1)	2) 3) 4) 5) L) 以則(1) 以則(2)		均流速の速度エネムーディ線図の低 ボルダ-カルノー 管路における諸損 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のメカニズム 第7週番のよでに学んできる。 平板に沿う流れ場 クッタ-ジューコ 次元解析手法つい 代表的な流乗測定 代表的な流量測定	メルギの2倍とないがある。 関失について説明 関失について説明 は流、射流につい ががクスについ がいかなに関する。 がいるを関する。 がいるができる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。	ることを説明できる. まる. 明できる. 日できる. いて説明できる. いて説明できる. できる. できる. できる. できる. できる. は習問題を解くことだる。 に対係数を計算できる。 説明できる.	
前期		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	管路と開きょ(2 管路と開きょ(5 管路と開きょ(5 管路と開きょ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似 流体計測法(1) 流体計測法(2)	2) 3) 4) 5) L) 以則(1) 以則(2)		均流速の速度エネムーディ線図の低 ボルダ-カルノー 管路における諸損 比エネルギ,正常 ダランベルのパラ 剥離のよでに学んできる。 ででして学んできる。 クッタ・ジューコン 次元解析無無速、別な 代表的な流・量別な 代表的な流・量別な 代表のよってに学ん	メルギの2倍とないがある。 関失について説明 関失について説明 は流、射流につい ががクスについ がいかなに関する。 がいるを関する。 がいるができる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。	ることを説明できる. 記る. 明できる. いて説明できる. いて説明できる. できる. できる. 演習問題を解くことか に力係数を計算できる. 説明できる. できる. できる.	
	2ndQ	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	管路と開きょ(2 管路と開きょ(5 管路と開きょ(5 管路と開きょ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似 流体計測法(1) 流体計測法(2) レポート作成(2	2) 3) 4) 5) (則(1) (則(2)		均流速の速度エネムーディ線図の低ボルダーカルノー管路における諸野比エネルボ,正常ダランベルのパラ剥離のよでに学んできる。 できる。 できる。 できる。 できる。 できる。 できる。 できる。	メルギの2倍とない方を説明でき 損失について説明 強失について説明 強疾について説明できる。 はこのいて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。	ることを説明できる. まる. 明できる. 日できる. いて説明できる. いて説明できる. できる. 演習問題を解くことか. は力係数を計算できる. 説明できる. にある。 にある。 にある。 にある。 にきる。 こできる。 こできる。 こできる。 こできる。 こできる。	
評価割	2ndQ	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	管路と開きょ(2 管路と開きょ(3 管路と開きょ(5 管路と開きょ(5 管路と開きょ(5 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似 流体計測法(1) 流体計測法(2) レポート作成(2	2) 2) 3) 4) 5) (則(1) (則(2) 2)	態度	均流速の速度エイムーデーターのでは、 がアイカルノーデーターがでいる。 でいるでででは、では、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでは、 がでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいたが、までは、 がいまでは、 がいたが、までは、 がいまでは、 がいたが、までは、 でいたが、までは、 でいたが、までは、 でいたが、までは、 はいまでは、	メルギの2倍とないで、 関大について説明でき 損失について説明 なが、射流につい がボックスについ がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。	ることを説明できる. (まる.) 明できる. (まる.) のできる. (できる.) ので説明できる. (できる.) で説明できる. (できる.) できる. (できる.)	
評価割	2ndQ 合	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	管路と開きょ(2) 管路と開きょ(3) 管路と開きょ(5) 管路と開きょ(5) 原路と開きょ(5) 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1) 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似 流体計測法(1) 流体計測法(2) レポート作成(2)	2) 2) 3) 4) 5) (則(1) (則(2) 2) 相互評価 0	態度	均流速の速度エネムーデーターでは、対している。 対し、対している。 がでは、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	メルギの2倍とないがある。 関失について説明 強失について説明 強洗、射流につい がドックスについ だ内容に関する。 がについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明で 法について説明で 法について説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといるに関する。	ることを説明できる. まる. 明できる. 日できる. いて説明できる. で説明できる. で説明できる. 演習問題を解くことが、 は力係数を計算できる. は対係数を計算できる. はできる. はできる. 日できる.	
評価割物 総合評価基礎的能	2ndQ 合 調合 C	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	管路と開きょ(2) 管路と開きょ(3) 管路と開きょ(5) 管路と開きょ(5) 情かと揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1) 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似 流体計測法(1) 流体計測法(2) レポート作成(2) 発表 0	2) 2) 3) 4) 5) 4 4 4 5) 4 4 6 7 7 8 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	態度 0 0	均流速の速度エイムーデーターのでは、 がアイカルノーデーターがでいる。 でいるでででは、では、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでいたが、では、 がでは、 がでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいまでは、 がいたが、までは、 がいまでは、 がいたが、までは、 がいまでは、 がいたが、までは、 でいたが、までは、 でいたが、までは、 でいたが、までは、 はいまでは、	メルギの2倍とないで、 関大について説明でき 損失について説明 なが、射流につい がボックスについ がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。 がについて説明できる。	ることを説明できる. (まる.) 明できる. (まる.) のできる. (できる.) ので説明できる. (できる.) で説明できる. (できる.) できる. (できる.)	
評価割	2ndQ 合 調合 C	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	管路と開きょ(2) 管路と開きょ(3) 管路と開きょ(5) 管路と開きょ(5) 原路と開きょ(5) 抗力と揚力(1) 抗力と揚力(2) レポート作成(1) 抗力と揚力(3) 抗力と揚力(4) 次元解析と相似 次元解析と相似 流体計測法(1) 流体計測法(2) レポート作成(2)	2) 2) 3) 4) 5) (則(1) (則(2) 2) 相互評価 0	態度	均流速の速度エネムーデーターでは、対している。 対し、対している。 がでは、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	メルギの2倍とないがある。 関失について説明 強失について説明 強洗、射流につい がドックスについ だ内容に関する。 がについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明できる。 なについて説明で 法について説明で 法について説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといて説明で はたったいといるに関する。	ることを説明できる. まる. 明できる. 日できる. いて説明できる. で説明できる. で説明できる. 演習問題を解くことが、 は力係数を計算できる. は対係数を計算できる. はできる. はできる. 日できる.	