

豊田工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	水力学 I B	
科目基礎情報							
科目番号	14203			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	「水力学・流体力学」 市川常雄 著 (朝倉書店) ISBN:978-4-254-23536-4						
担当教員	小谷 明						
到達目標							
(ア)平行二面間の層流と円管内の層流の現象を理解できる。 (イ)レイノルズ数を理解し計算できる。臨界レイノルズ数が理解し使用できる。層流と乱流を理解できる。 (ウ)粘性摩擦応力、レイノルズの応力、うず度、混合距離、層流底層、境界層、境界層の排除厚さを理解できる。 (エ)助走区間の流れを理解し、管摩擦損失や管路における圧力損失を計算できる。 (オ)開きよを理解し、簡単なモデルに対して計算できる。 (カ)物体に働く力、圧力抵抗、摩擦抵抗、回転円板、揚力、翼を理解し、簡単なモデルに対して計算できる。							
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(ア)	層流と乱流を理解し、レイノルズ数を計算できる。			層流と乱流を理解できる。		層流と乱流を理解できない。	
評価項目(イ)	助走区間の流れを理解し、管摩擦損失や管路における圧力損失が計算できる。			助走区間の流れを理解できる。		助走区間の流れを理解できない。	
評価項目(ウ)	物体に働く力を理解し、簡単なモデルに対して計算できる。			物体に働く力を理解できる。		物体に働く力を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 C2-3「エネルギーと流れ」に関する専門知識の修得 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力 本校教育目標 ① ものづくり能力							
教育方法等							
概要	流体の力学に関する学問は、飛行機、自動車、扇風機などの周りの流れ、エアコンの吹き出し口、ポンプや配管システムなどの内部の流れなどが、それぞれの商品やシステムの性能向上に関与している。水力学 I は、流体の力学に関する基礎知識と基本的な解析方法と計算方法を学び、本学科の「水力学 II」と専攻科の「流れ学」への橋渡しをする。この科目は企業で流体を扱う機械の設計の経験を持つ教員が担当し、流体の基本的な性質、流体の静力学に関する現象、流体運動の基礎理論について講義を行う。						
授業の進め方・方法	水力学の理解と基本的な解析方法および計算方法について講義形式で授業を行う。						
注意点	自学自習内容として、毎回の授業内容に相当する学習課題を指定された期日までに提出すること。 試験・課題ではキーワードを入れて論理的に記述し、常に単位を書くこと。 本講義は水力学IAの内容を理解していることを前提としている。 事前に履修・修得が望ましい科目：基礎解析Ⅲ、応用物理学						
選択必修の種別・旧カリ科目名							
選択必修2							
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	
必修修							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	粘性流体の流れ（1）：層流と乱流、平行二面間の層流、円管内の層流 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		平行二面間の層流と円管内の層流の現象を理解できる。		
		2週	粘性流体の流れ（1）：層流と乱流、平行二面間の層流、円管内の層流 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		平行二面間の層流と円管内の層流の現象を理解できる。		
		3週	粘性流体の流れ（2）：レイノルズ数と臨界レイノルズ数、乱流の速度分布、境界層 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		レイノルズ数を理解し計算できる。臨界レイノルズ数が理解し使用できる。層流と乱流を理解できる。		
		4週	粘性流体の流れ（2）：レイノルズ数と臨界レイノルズ数、乱流の速度分布、境界層 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		乱流の速度分布、境界層を理解できる。		
		5週	管路と開きよ（1）：円管における圧力損失、円管における管摩擦、ムーディ線図 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		助走区間の流れを理解し、管摩擦損失や管路における圧力損失が計算できる。		
		6週	管路と開きよ（1）：円管における圧力損失、円管における管摩擦、ムーディ線図 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		助走区間の流れを理解し、管摩擦損失や管路における圧力損失が計算できる。		
		7週	管路と開きよ（2）：円管以外の管摩擦、管路における諸損失、管路の総損失と流量 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		助走区間の流れを理解し、管摩擦損失や管路における圧力損失が計算できる。		

	4thQ	8週	管路と開きよ（２）：円管以外の管摩擦、管路における諸損失、管路の総損失と流量 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	助走区間の流れを理解し、管摩擦損失や管路における圧力損失が計算できる。
		9週	管路と開きよ（２）：円管以外の管摩擦、管路における諸損失、管路の総損失と流量 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	助走区間の流れを理解し、管摩擦損失や管路における圧力損失が計算できる。
		10週	管路と開きよ（２）：円管以外の管摩擦、管路における諸損失、管路の総損失と流量 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	助走区間の流れを理解し、管摩擦損失や管路における圧力損失が計算できる。
		11週	管路と開きよ（３）：開きよ 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	開きよを理解し、簡単なモデルに対し、計算できる。
		12週	抗力と揚力（１）：物体まわりの流体现象、物体に働く力、圧力抵抗、摩擦抵抗、回転円板 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	物体に働く力、圧力抵抗、摩擦抵抗、回転円板を理解できる。
		13週	抗力と揚力（１）：物体まわりの流体现象、物体に働く力、圧力抵抗、摩擦抵抗、回転円板 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	物体に働く力、圧力抵抗、摩擦抵抗、回転円板を理解できる。
		14週	抗力と揚力（２）：揚力、翼 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	揚力、翼を理解できる。
		15週	抗力と揚力（２）：揚力、翼 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	揚力、翼を理解できる。
		16週		

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	層流と乱流の違いを説明できる。	4	後1,後2
				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	後3,後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	後5,後6,後7,後8,後9
				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	後5,後6,後7,後8,後9
				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	後3,後4,後11,後12,後13
				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	後14,後15
				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	後14,後15

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	30	50	20	100
専門的能力	30	50	20	100