

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	流体工学
科目基礎情報						
科目番号	5M015			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)			対象学年	5	
開設期	後期			週時間数	後期:1	
教科書/教材	演習 水力学（新装版）；国清行夫, 木本知男, 長尾健（森北出版）流体力学；杉山弘, 遠藤剛, 新井隆景（森北出版）					
担当教員	坪根 弘明					
到達目標						
1. 循環および渦度、境界層を理解し、説明できる。 2. ポテンシャル流れを理解し、説明できる。 3. 循環および渦度、境界層、ポテンシャル流れに関する事例を計算できる。						
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1	循環および渦度、境界層を理解し、正しい語句を使用して詳細に説明できる。		循環および渦度、境界層を理解し、説明できる。		循環および渦度、境界層を理解していない。あるいは説明できない。	
評価項目2	ポテンシャル流れを理解し、正しい語句を使用して詳細に説明できる。		ポテンシャル流れを理解し、説明できる。		ポテンシャル流れを理解していない。あるいは説明できない。	
評価項目3	循環および渦度、境界層、ポテンシャル流れに関してどのような応用例でも正しく計算できる。		循環および渦度、境界層、ポテンシャル流れに関する事例を計算できる。		循環および渦度、境界層、ポテンシャル流れに関する事例を計算できない。	
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	水や空気の流れは我々の生活に密接に関係しており、流体に関する工学分野は広範囲にわたっている。たとえば、ポンプ、水車、送風機などの流体機械、内燃機関やタービンなどの作動ガスの運動、作動する液やガスを取り扱う化学機械などにおいて流体工学の理論は応用されている。 本科目は、水力学および流体力学の知識を修得した上で学ぶ科目である。そこで、本科目では、1) 循環および渦度、2) 境界層、3)ポテンシャル流れについて学ぶ。また、これらの項目に関連する応用力を身に付ける。					
授業の進め方・方法	講義を中心とし、1回の授業ごとに前回の復習を行ってから次の内容の学習に入る。また、ある程度学習した時点でレポートを提出する。					
注意点	低学年で学んだ基礎数学および微分・積分が必要である。また水力学および流体力学の知識は不可欠である。					
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	循環および渦度①	循環および渦度を理解し、それらを求めることができる		
		2週	循環および渦度②	循環および渦度を理解し、それらを求めることができる		
		3週	境界層厚さと境界層の排除厚さ	境界層厚さと境界層の排除厚さを理解し、それらを求めることができる		
		4週	境界層の運動量方程式、平板および回転円板の摩擦抵抗①	境界層の運動量方程式はどのように表わされるかを理解できる 平板および回転円板の摩擦抵抗を求める式がどのように表わされるかを理解し、それらを求めることができる		
		5週	平板および回転円板の摩擦抵抗②	平板および回転円板の摩擦抵抗を求める式がどのように表わされるかを理解し、それらを求めることができる		
		6週	平板および回転円板の摩擦抵抗③、水車・ポンプおよび角運動量の法則（速度三角形およびオイラーの理論ヘッド）①	平板および回転円板の摩擦抵抗を求める式がどのように表わされるかを理解し、それらを求めることができる 流体機械におけるエネルギーの授受に関する角運動量の法則を理解し、それを応用することができる		
		7週	水車・ポンプおよび角運動量の法則（速度三角形およびオイラーの理論ヘッド）②	流体機械におけるエネルギーの授受に関する角運動量の法則を理解し、それを応用することができる		
		8週	【後期中間試験】			
	4thQ	9週	流体の変形と回転	流体の変形と回転はどのような場合に生じるかを理解できる		
		10週	速度ポテンシャル	速度ポテンシャルとは何かを理解し、それを求めることができる		
		11週	流れ関数	流れ関数とは何かを理解し、それを求めることができる		
		12週	複素ポテンシャル①	複素ポテンシャルとは何かを理解し、それを求めることができる		
		13週	複素ポテンシャル②	複素ポテンシャルとは何かを理解し、それを求めることができる		
		14週	ポテンシャル流れの組み合わせ	ポテンシャル流れの組み合わせを理解し、流れの状態を求めることができる		

		15週	期末試験				
		16週	テスト返却と解説				
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	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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0