

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	流体力学(1053)		
科目基礎情報								
科目番号		5M28		科目区分		専門 / 必修		
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科		産業システム工学科機械システムデザインコース		対象学年		5		
開設期		冬学期(4th-Q)		週時間数		4th-Q:2		
教科書/教材		JSMEテキストシリーズ 流体力学/機械学会						
担当教員		沢村 利洋						
到達目標								
流体要素にかかる力から方程式を構成できること。 複素速度ポテンシャルを活用して理想流体の渦なし流れの状態を示せること。 ナヴィエ・ストークス方程式から粘性流体の遅い流れなどを求めることができること。 英語の演習問題にも挑戦し、流体関連の専門用語を理解すること。								
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		流体要素にかかる力から方程式を構成できる。		流体要素にかかる力から方程式を構成できる。		流体要素にかかる力から方程式を構成できない。		
評価項目2		より複雑な流れに対して、複素速度ポテンシャルならびに重ね合わせの原理などを活用して理想流体の流れの状態を示せる。		基礎的な単純な流れに対して、複素速度ポテンシャルを活用して理想流体の流れの状態を示せる。		基礎的な単純な流れに対しても、複素速度ポテンシャルを活用して理想流体の流れの状態を示せない。		
評価項目3		より複雑な問題でも、適切に近似・仮定を見出して、ナヴィエ・ストークス方程式を簡略化し流れを求めることができる。		代表的な近似・仮定の下で、ナヴィエ・ストークス方程式を簡略化し流れを求めることができる。		代表的な近似・仮定の下で、ナヴィエ・ストークス方程式を簡略化することできず、流れを求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係								
ディプロマポリシー DP3 ◎								
教育方法等								
概要		【開講学期】冬学期週2時間 流れを知ることはものを作る上で大変重要なことであるが、大気のような大規模な流れも血液のような小規模な流れも、一部分を切り出して、それにかかる力のつりあいによる方程式で表すことができる。 本講では、微小流体要素にかかる力の関係を理解し、流れを微分方程式で表し、それを解析的に解くことにより流体現象の基礎を理解することを目標とする。						
授業の進め方・方法		粘性流体と理想流体の流れを方程式で表し、様々な流れについてその方程式を解析的に解いていく。講義は主に教科書と演習用プリントにより進め、毎回、演習問題を解いて提出してもらう。数式の展開が講義の中心となるので、応用数学（微分方程式、ベクトル解析、複素関数論など）の基礎力はあるものとして進めていく。 定期試験80%、レポート20%として総合評価をし、60点以上を合格とする。答案およびレポートは採点后返却し、達成度を伝達する。						
注意点		・微分積分、ベクトル解析、複素関数が式展開の中心となるので十分に復習しておくこと。 ・式の展開の仕方だけでなく、実際の流れとの関連を考えながら学習すること。 ・演習問題をほぼ毎回提出してもらうので、授業中での理解に加え、予習・復習に努めること。 ・自学自習の成果は到達度試験によって評価する。						
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	4thQ	9週	連続の式、粘性流れの基礎		三次元流れに対する連続の式を理解し、非圧縮性流体などの簡単な流れに対して連続の式を満たす流れ場の解析ができる			
		10週	流体の変形と応力		流体に生ずる変形と応力（圧力・せん断応力）を関連づけ、構成方程式を立てられる			
		11週	ナヴィエ・ストークス方程式		流体に対してニュートンの運動の第2法則を適用しナヴィエ・ストークス方程式を導出できる			
		12週	ナヴィエ・ストークス方程式の解		簡単な代表的な流れについてナヴィエ・ストークス方程式を簡略化して、適切な境界条件を適用し流れ場の厳密解を求めることができる。			
		13週	ポテンシャル流れの基礎、速度ポテンシャル		速度ポテンシャルから流れ場を計算することができる			
		14週	流れ関数、複素速度ポテンシャル		流れ関数から流れ場を計算することができる。速度ポテンシャル、流れ関数、複素ポテンシャル、流れ場を相補的に求めることができる。			
		15週	基本的な2次元ポテンシャル流れ、重ね合わせの原理		一様流、わき出し・吸込み、自由渦などの基本的なポテンシャル流れを表現でき、さらに、それらの重ね合わせによってより複雑な流れを表現することができる			
		16週	到達度試験（答案返却とまとめ）					
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
評価割合								
		到達度試験		課題提出等		合計		
総合評価割合		80		20		100		
基礎的能力		0		0		0		
専門的能力		80		20		100		

分野横断的能力	0	0	0
---------	---	---	---