

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	流体力学
科目基礎情報						
科目番号	0036		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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教材：配付資料					
担当教員	渡辺 昌俊					
到達目標						
学習・教育目標（D-1），（D-2）は、連続の式とオイラーの運動方程式を記述でき、境界層理論から物体に働く力を説明できること、オイラーの方程式とナビエ・ストークス方程式が理解できることで達成とする。						
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	
非粘性流体の支配方程式の理解	連続の式とオイラーの運動方程式が成分表示で説明できる。		連続の式とオイラーの運動方程式が記述できる。		連続の式とオイラーの式が説明できない。	
粘性流体の支配方程式の理解	ナビエ・ストークスの方程式が成分表示で説明できる。		ナビエ・ストークスの方程式が説明できる。		ナビエ・ストークスの方程式が説明できない。	
支配方程式の活用	ナビエ・ストークスの方程式のを使用して、特殊な流れを解析できる。		ナビエ・ストークスの方程式を使用して特殊な流れを概略説明できる。		ナビエ・ストークスの方程式を全く活用できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械系、土木・環境系、エネルギー系を含む工科系の技術者が理解すべき流体力学の基礎を学ぶ。特に、導入部として、流れの直感的理解や基礎数学を理解した後、流体運動の基礎として、連続の式とオイラーの運動方程式、粘性流体の運動として、ナビエ・ストークスの方程式を理解した後に境界層と遷移、乱流および流れの安定性について理解する。					
授業の進め方・方法	・授業方法は配布資料を用いた講義を中心とする。 ・学習状況を把握するために、レポートを課す。課されたレポートは期限に遅れず提出すること。 ・なお、この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 定期試験（50％）、演習（30％）、レポート（20％）で評価する。学習・教育目標（D-1），（D-2）は、ともに試験、演習とレポートで評価し、総合して60%以上の達成で合格とする。 <オフィスアワー> 水曜日 16:00～17:00, 担当教員室 <備考> 線形代数, 微分・積分, 複素関数、ベクトル、力学の基礎を理解していることが必要である。履修条件として、ベルヌーイの定理、連続の式等の流体力学、水理学に関する基礎知識を理解していることが前提であり、これらの知識が不足すると考える場合は、各自が事前に補っておくこと。					
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		
前期	1stQ	1週	流体力学と工学的応用事例	流れの現象と工学的な応用について説明できる。		
		2週	流れのパターンと流体の性質	流脈線、流跡線、流線を説明できる。定常流、非定常流を説明できる。流れの特性を説明できる。		
		3週	流体力学で使用される数学公式	ベクトル微分、積分が説明できる。		
		4週	連続の式、流体の加速度	連続の式が説明できる。		
		5週	ベルヌーイの定理	ベルヌーイの式が記述できる。		
		6週	ポテンシャル流、流れ関数	ポテンシャル流の基礎が説明できる。		
		7週	複素ポテンシャル流	複素ポテンシャル流が説明できる。		
		8週	演習	流れの基礎方程式が理解でき、かつ応用することができる。		
	2ndQ	9週	粘性流体に働く力	粘性流体に働く力と変形が理解できる。		
		10週	ナビエ・ストークス方程式、平板間の流れ	ナビエ・ストークス方程式を記述できる。		
		11週	ハーゲン・ポアズイユ流れ	ナビエ・ストークス方程式を応用できる。		
		12週	せん断流と境界層の概念	境界層の概念を説明できる。		
		13週	管内の流れ	管摩擦損失および管内の流れを説明できる。		
		14週	遷移現象、流れの安定性	流れの遷移について説明できる。		
		15週	乱流の発生と構造	乱流の概念を説明できる。		
		16週	前期末試験			
評価割合						
	試験	演習	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	100
配点	50	50	0	0	0	100