

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	水理学特論	
科目基礎情報							
科目番号	100			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	日野幹雄：明解水理学，丸善株式会社（ISBN978-4-621-02778-3）						
担当教員	永野 博之						
到達目標							
土木事業の中には、河川・海岸・港湾・水力発電・上下水道・灌漑などの水に関する事業がきわめて多い。これら事業の計画・設計・施工にあたっては、水の基本性質、流れの状態、流れが土木構造物（堰・ダム・橋など）に及ぼす影響などに関する知識・技術などが重要となる。このような水の運動を力学的に取り扱う学問である水理学に関する本科で身につけた基礎と応用能力を確実なものにするとともに、水の流れの内部に生じている現象や諸量の分布状態などのより詳細な情報に関する学問である流体力学の基礎能力を養成する。							
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	
評価項目1		流体の物理的性質の定量的表現とその解析ができる。		流体の物理的性質の定量的表現とその解析手法の概要を理解できる。		流体の物理的性質の定量的表現とその解析手法の概要を理解できない。	
評価項目2		完全流体・粘性流体における1～3次元不定流に関する基礎方程式が導出できる。		完全流体・粘性流体における1～3次元不定流に関する基礎方程式を理解できる。		完全流体・粘性流体における1～3次元不定流に関する基礎方程式を理解できない。	
評価項目3		管水路と開水路の1次元不定流に関する基礎方程式を応用できる。		管水路と開水路の1次元不定流に関する基礎方程式を理解できる。		管水路と開水路の1次元不定流に関する基礎方程式を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科で勉学した水理学の発展的内容として、主に水を対象とした流体力学の基礎理論に関する講義を行う。						
授業の進め方・方法	講義形式による座学						
注意点	レポートを全て提出することは成績評価を行う条件であり、未提出のレポートがある場合は、総合成績を0点とする。						
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							
後期	3rdQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	流体の物理的性質(1)		・ 流体の物理的性質（密度、粘性、応力）を理解できる。 ・ 流体を連続体として認識することができる。		
		2週	流体の物理的性質(2)		圧縮性と非圧縮性、表面張力と毛細現象を理解できる。		
		3週	流体の定量化と次元解析		レーリーの方法とバッキンガムのn定理を理解できる。		
		4週	流体運動の表現		・ ラグランジュ表示とオイラー表示の概念を理解できる。 ・ 実質微分のラグランジュ表示とオイラー表示を理解できる。		
		5週	連続式		圧縮性流体と非圧縮性流体の連続式を理解できる。		
		6週	非粘性流体の運動方程式		オイラーの運動方程式を理解できる。		
		7週	粘性流体の応力の表現		粘性流体の応力の表現を理解できる。		
	8週	粘性流体の運動方程式		ナビヤ・ストークスの運動方程式の構成を理解できる。			
	4thQ	9週	流体の変形と回転		・ 流体要素の伸縮・ずれ・回転の表現を理解できる。 ・ 渦度を理解できる。		
		10週	速度ポテンシャルと渦なし流れ、流れ関数		・ 速度ポテンシャル、渦なし流れを理解できる。 ・ 流れ関数を理解できる。		
		11週	非定常流れに対するベルヌーイの定理		・ 非定常流れに対するベルヌーイの定理を理解できる。 ・ 非定常の場合のベルヌーイの定理の例を理解できる。		
		12週	非定常流れに対する運動量保存則		非定常流れに対する運動量保存則を理解できる。		
		13週	運動量保存則の応用		運動量保存則を応用した抗力の評価法を理解できる。		
		14週	開水路の非定常流(1)		開水路の非定常流の基礎式（連続式・運動方程式）を理解できる。		
		15週	開水路の非定常流(2)		・ キネマティック・ウェーブを理解できる。 ・ ダイナミック・ウェーブを理解できる。 ・ クライツ・セドンの法則を理解できる。		
16週							
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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	45	0	0	0	0	5	50
専門的能力	45	0	0	0	0	5	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0