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Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	4C011		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	水理学: 日下部重幸他, コロナ社, ISBN978-4-339-05507-8				
担当教員	永野 博之				
到達目標					
☐ 粘性物体におけるエネルギー損失現象の定量化に基づく基本式の導出とともに, その解析ができる。 ☐ 管水路流れの諸現象の定量化に基づく基本式の導出とともに, その解析ができる。 ☐ 各種水路システムへの適用と解析ができる。 ☐ 開水路流れの諸現象の定量化に基づく基本式の導出とともに, その解析ができる。 ☐ 任意断面水路への適用と解析ができる。					
ループリック					
	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	粘性物体におけるエネルギー損失現象の定量化に基づく基本式の導出とともに, その解析が・説明ができる	粘性物体におけるエネルギー損失現象の定量化に基づく基本式の導出とともに, その解析ができる	粘性物体におけるエネルギー損失現象の定量化に基づく基本式の導出とその解析ができない		
評価項目2	管水路流れの諸現象の定量化に基づく基本式の導出とともに, その解析・説明ができる	管水路流れの諸現象の定量化に基づく基本式の導出とともに, その解析ができる	管水路流れの諸現象の定量化に基づく基本式の導出とその解析ができない		
評価項目3	開水路流れの諸現象の定量化に基づく基本式の導出とともに, その解析・説明ができる	開水路流れの諸現象の定量化に基づく基本式の導出とともに, その解析ができる	開水路流れの諸現象の定量化に基づく基本式の導出とその解析ができない		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	開水路における定流(等流・不等流)の基礎方程式(連続式・運動方程式)の導出とその様・一般断面形状への適用法と計算法について講義と演習を通して勉学する。また, 不定流の基礎方程式の導出法と適用法の概要を学ぶ。				
授業の進め方・方法	講義・演習を中心とした座学				
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					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	流れの基礎理論と管水路流れとの関係	層流と乱流について説明できる。	
		2週	管水路流れにおける摩擦損失と平均流速	円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユの法則)を理解している。流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を理解している。	
		3週	摩擦損失水頭算定式の導出と適用・解析	摩擦抵抗による損失水頭の実用公式について説明できる。	
		4週	平均流速公式の導出と適用・解析	平均流速を用いた基礎方程式、摩擦抵抗による損失水頭の実用公式、ムーディ図について理解している。	
		5週	管水路流れにおける各種形状損失水頭	管水路の摩擦以外の形状損失水頭について理解している。管水路の摩擦以外の損失係数について説明できる。	
		6週	形状損失水頭算定式の導出法	管水路の摩擦以外の形状損失水頭について理解している。管水路の摩擦以外の損失係数について説明できる。	
		7週	形状損失水頭算定式の適用・解析	各種の管路の流れの計算ができる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	管水路における定流(定常流)の基礎方程式の導出	各種の管路の流れの計算ができる。	
		10週	基礎方程式の適用・解析(1)	各種の管路の流れの計算ができる。	
		11週	基礎方程式の適用・解析(2)	各種の管路の流れの計算ができる。	
		12週	基礎方程式の適用・解析(3)	各種の管路の流れの計算ができる。	
		13週	Hardy-Cross法による管網の解析法	各種の管路の流れの計算ができる。	
		14週	管水路流れによる仕事量(ポンプ)	各種の管路の流れの計算ができる。	
		15週	管水路流れによる仕事量(発電機)	各種の管路の流れの計算ができる。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	開水路における流れの基礎理論	比エネルギーおよび常流と射流について説明できる。開水路流れの基礎方程式について理解している。	
		2週	開水路における流れの分類	比エネルギーおよび常流と射流について説明できる。限界水深(バスの定理、ペランジェの定理)について説明できる。	
		3週	限界水深の導出とその適用・解析	限界水深(バスの定理、ペランジェの定理)について説明できる。	

4thQ	4週	フルード数とその計算法	比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(ベスの定理、ペランジェの定理)、跳水現象について理解している。
	5週	水路突起上の流れ	比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(ベスの定理、ペランジェの定理)、跳水現象について理解している。
	6週	跳水現象	比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(ベスの定理、ペランジェの定理)、跳水現象について理解している。
	7週	等流における平均流速公式の導出とその適用	開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について理解している。 開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について説明できる。
	8週	中間試験	
	9週	水理特性曲線の生成法とその適用・解析	水理特性曲線と水理学的に有利な断面について理解している。
	10週	水理学的有利な断面形状の設計法とその適用・解析	水理特性曲線と水理学的に有利な断面について理解している。
	11週	限界勾配算定式の導出とその適用・解析	限界水深(ベスの定理、ペランジェの定理)について説明できる。 比エネルギーおよび常流と射流について説明できる。
	12週	不等流の基礎式と一様・任意断面系水路の水面形計算式の導出	開水路不等流の基礎方程式について理解している。 開水路不等流の基礎方程式について説明できる。
	13週	水面形の分類と水面形計算式による解析法	一様水路における不等流と背水曲線について理解している。 一様水路における不等流と背水曲線について説明できる。 感潮河川について理解している。
	14週	一様断面水路におけるBresse法による水面追跡法とその適用例	一様水路における不等流と背水曲線について理解している。 一様水路における不等流と背水曲線について説明できる。 感潮河川について理解している。
	15週	一般(任意)断面形水路の水面形追跡法と解析例	一様水路における不等流と背水曲線について理解している。 一様水路における不等流と背水曲線について説明できる。
	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