

大分工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	水理学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号		R04C417		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		都市・環境工学科		対象学年	4	
開設期		通年		週時間数	2	
教科書/教材		PEL水理学, 実教出版／大西外明：最新水理学Ⅰ & Ⅱ, 森北出版, 岩佐義朗・金丸昭治編：水理学Ⅰ, 朝倉書店, 橋 東 一郎：水理学Ⅰ, 森北出版.				
担当教員		東野 誠				
到達目標						
(1) 運動量保存則を説明でき, これを応用した計算ができる. (定期試験) (2) 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, ベランジェの定理), 跳水現象について, 説明できる. (定期試験) (3) 管水路の摩擦以外の損失水頭について, 説明できる. (定期試験) (4) 各種の管路の流れが計算できる. (定期試験) (5) 開水路の等流 (平均流速公式, 限界水深, 等流水深) について, 計算できる. (定期試験)						
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	
目的・到達目標(1)の評価指標		運動量保存則を理解して, これを応用した計算ができる.		運動量保存則, およびこれを応用した計算が理解できる.		運動量保存則, およびこれを応用した計算が理解できない.
目的・到達目標(2)の評価指標		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, ベランジェの定理), 跳水現象について, 理解して説明できる.		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, ベランジェの定理), 跳水現象について, 理解できる.		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, ベランジェの定理), 跳水現象について, 理解できない.
目的・到達目標(3)の評価指標		管水路の摩擦以外の損失水頭について, 理解して説明できる.		管水路の摩擦以外の損失水頭について, 理解できる.		管水路の摩擦以外の損失水頭について, 理解できない.
目的・到達目標(4)の評価指標		各種の管路の流れを理解して計算できる.		各種の管路の流れが理解できる.		各種の管路の流れが理解できない.
目的・到達目標(5)の評価指標		開水路の等流 (平均流速公式, 限界水深, 等流水深) について, 理解して計算できる.		開水路の等流 (平均流速公式, 限界水深, 等流水深) について, 理解できる.		開水路の等流 (平均流速公式, 限界水深, 等流水深) について, 理解できない.
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (B2) JABEE 1.2(d)(1)						
教育方法等						
概要		3年生で学んだ水理学Ⅰを基礎にして, 水の流れ, すなわち, 管水路, および開水路の水理について学ぶ. 流れに関する学理は環境工学等, 他の科学の基礎となるとともに, 設計計算等においても重要な内容である. (科目情報) 教育プログラム第1学年 ◎科目				
授業の進め方・方法		管路の流れは, 圧力によって駆動される流れであり, 上水道システムはその典型例である. 開水路の流れは, 重力による流れであり, 私達の身の回りにある河川はその典型例である. これらの社会基盤施設の計画, 設計, 整備の為に必要な学芸を講述する. これらについて, 演習問題などを通して継続的な学習ができ, 具体的な問題を解く力を養う. (事前学習) 事前に教科書の該当箇所を学習しておくこと.				
注意点		講義の途中でわからなくなったらすぐに質問してもよいことにする. ノート作りを工夫すること.				
評価						
(総合評価) 総合評価=4回の定期試験(前期中間試験, 前期期末試験, 後期中間試験, および後期期末試験)の平均点. (再試験について) 再試験は総合評価が60点に満たない者に対して実施する.						
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	平均流速と摩擦抵抗による損失水頭		摩擦による損失水頭以外にも管の曲がりや断面変化等に起因する損失水頭について理解できる. (MCC V-F-5)	
		2週	管径が一定な単線管水路		単線管水路の基本的な計算ができる. (MCC V-F-5)	
		3週	管径が変化する単線管水路		単線管水路の基本的な計算ができる. (MCC V-F-5)	
		4週	サイホン		単線管水路の基本的な計算ができる. (MCC V-F-5)	
		5週	水車とポンプ		ポンプや水車がある場合の考え方を理解し, 具体的な計算ができる. (MCC V-F-5)	
		6週	合流・分流する管水路		管網計算の代表的方法であるHardy-Cross法を理解し, その計算ができる. (MCC V-F-5)	
		7週	複雑な管水路の計算		管網計算の代表的方法であるHardy-Cross法を理解し, その計算ができる. (MCC V-F-5)	
		8週	前期中間試験		目的・到達目標 (1), (3)	
	2ndQ	9週	前期中間試験解説		分らなかった部分を把握し理解できる.	
		10週	摩擦抵抗と形状抵抗		摩擦による損失水頭以外にも管の曲がりや断面変化等に起因する損失水頭について理解できる. (MCC V-F-5)	
		11週	乱流中のせん断応力と流速分布		乱流中のせん断応力, 流速分布, およびエネルギー損失について理解できる. (MCC V-F-5)	

後期		12週	流量の測定と相似則&圧力と流速の測定	流量，流速，圧力の測定が理解できる。（MCC V-F-5）
		13週	流れの中の物体に作用する力	流れ場において作用する種々の力について理解し，その計算ができる。（MCC V-F-5）
		14週	Hardy-Cross法による計算	管網計算の代表的方法であるHardy-Cross法を理解し，その計算ができる。（MCC V-F-5）
		15週	前期末試験	目的・到達目標（4）
		16週	前期末試験解説	分らなかった部分を把握し理解できる。
	3rdQ	1週	開水路の例と特徴	開水路の流れについて理解できる。（MCC V-F-5）
		2週	開水路の等流	開水路の等流が理解できる。（MCC V-F-5）
		3週	開水路の不等流	開水路の不等流が理解できる。（MCC V-F-5）
		4週	開水路の非定常流	開水路の非定常流が理解できる。（MCC V-F-5）
		5週	水理特性曲線	水理特性曲線について理解できる。（MCC V-F-5）
		6週	複断面開水路の計算	開水路の具体的な応用である河川での流れについて理解できる。（MCC V-F-5）
		7週	等価粗度係数	不等流について理解し，その基礎式が導ける。（MCC V-F-5）
		8週	比エネルギーと限界水深	限界水深について理解し，その計算ができる。（MCC V-F-5）
	4thQ	9週	後期中間試験	目的・到達目標（5）
		10週	後期中間試験解説	分らなかった部分を把握し理解できる。
		11週	フルード数	フルード数について理解できる。（MCC V-F-5）
		12週	常流と射流	常流と射流について，その物理的特性に基づく相違点を理解できる。（MCC V-F-5）
		13週	跳水と共役水深	跳水について理解し，その基礎式が導ける。（MCC V-F-5）
		14週	一様水路における不等流と背水曲線	一様水路における背水曲線について理解できる。（MCC V-F-5）
		15週	後期期末試験	目的・到達目標（2）
		16週	後期期末試験解説	分らなかった部分を把握し理解できる。

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	建設系分野	水理	運動量保存則を説明でき、これを応用した計算ができる。	4	前3,後13
				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、説明できる。	4	後8,後11,後12,後13
				管水路の摩擦以外の損失係数について、説明できる。	4	前2,前3
				各種の管路の流れが計算できる。	4	前4,前5,前6,前7,前13
				開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について、計算できる。	4	後2,後8,後11

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0