

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	水理学
科目基礎情報					
科目番号	1813E01	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	建設コース	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	PEL水理学 実教出版				
担当教員	長田 健吾				
到達目標					
1. 水理に関する重要な用語（層流・乱流，常流・射流など）を説明できる。 2. 静水力学に関する全水圧，作用点の位置，浮力について理解し，計算できる。 3. 連続の式，ベルヌーイの定理，運動量方程式を理解し，これらを用いた計算ができる。 4. 管路において損失を考慮したベルヌーイの式を理解し，管路の計算ができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限の到達レベル		
到達目標1	水理に関する重要な用語（等流・不等流，層流・乱流，常流・射流など）を理解し，説明できる。	水理に関する重要な用語（等流・不等流，層流・乱流，常流・射流など）を説明できる。	水理に関する重要な用語（等流・不等流，層流・乱流，常流・射流など）を少し説明できる。		
到達目標2	静水力学に関する全水圧，作用点の位置，浮力について理解し，計算できる。	静水力学に関する全水圧，作用点の位置，浮力について計算できる。	静水力学に関する全水圧，作用点の位置，浮力について少し計算できる。		
到達目標3	連続の式，ベルヌーイの定理，運動量方程式を理解し，計算できる。	連続の式，ベルヌーイの定理，運動量方程式を用いて計算ができる。	連続の式，ベルヌーイの定理，運動量方程式を用いて少し計算できる。		
到達目標4	管路において損失を考慮したベルヌーイの式を理解し，管路の計算ができる。	管路において損失を考慮したベルヌーイの式を用いて，管路の計算ができる。	管路において損失を考慮したベルヌーイの式を用いて少し計算できる。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 D-1					
教育方法等					
概要	水理学では，水の基本的性質，水の力学的解釈の基礎（静水力学，連続式・運動方程式）と，管路流れの理論，各種管路の計算方法について学習する。				
授業の進め方・方法	水理学の講義と並行して多くの演習課題を解くことによって用語および計算方法の理解を進める。 【授業時間60時間】				
注意点	計算演習を行うため，電卓を必ず持参する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	単位と次元	水理学で用いる単位系について説明できる	
		2週	水の基本的性質	水の基本的性質について説明できる	
		3週	静水圧 静水圧の測定	静水圧の強さ，作用する方向について説明できる 静水圧の測定方法（マンメーター）について説明できる	
		4週	静水圧の測定 水圧機	静水圧の測定方法（マンメーター）について説明できる 水圧機（パスカルの定理）について説明できる	
		5週	平面に作用する静水圧	平面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる	
		6週	曲面に作用する静水圧	曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる	
		7週	曲面に作用する静水圧	曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	浮力	アルキメデスの原理について理解できる 浮力の計算ができる	
		10週	浮体の安定	浮体の安定を計算できる	
		11週	浮体の安定	浮体の安定を計算できる	
		12週	流れの基礎	流れに関する基本的な用語，分類について理解できる	
		13週	流れの基礎 流れの連続性	層流と乱流について説明できる 連続の式について理解できる	
		14週	ベルヌーイの定理	ベルヌーイの定理を理解できる	
		15週	ベルヌーイの定理 Eulerの運動方程式	ベルヌーイの定理を理解できる Eulerの運動方程式を説明できる	
		16週	試験返却		
後期	3rdQ	1週	ベルヌーイの定理の応用	ベルヌーイの定理の応用（ベンチュリメーターなど）の計算ができる	
		2週	ベルヌーイの定理の応用	ベルヌーイの定理の応用（ベンチュリメーターなど）の計算ができる	
		3週	運動量方程式	運動量方程式を理解できる	
		4週	運動量方程式の応用	運動量方程式を応用した計算ができる	
		5週	運動量方程式の応用	運動量方程式を応用した計算ができる	

4thQ	6週	オフィス 堰	各種の堰について理解できる
	7週	オフィス 堰	各種の堰について理解できる
	8週	中間試験	
	9週	壁面のせん断応力 層流の流速分布	層流の流速分布（ハーゲン・ポアズイユの法則）を理解できる
	10週	乱流の流速分布	乱流の流速分布について理解できる 流体摩擦（レイノルズ応力、混合距離）について説明できる
	11週	管水路の摩擦損失 管水路の平均流速公式	管水路の摩擦損失、ムーディ図について理解できる 管水路の平均流速公式について理解できる
	12週	管水路の形状損失	管水路の形状損失について説明できる
	13週	各種管水路の計算	各種管水路の流れの計算ができる
	14週	各種管水路の計算	各種管水路の流れの計算ができる
15週	各種管水路の計算	各種管水路の流れの計算ができる	
16週	試験返却		

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	水理学で用いる単位系を説明できる。	4	前1
				静水圧の表現、強さ、作用する方向について、説明できる。	4	前3,前4
				平面と曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	4	前5,前6,前7
				浮力と浮体の安定を計算できる。	4	前9,前10,前11
				完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	4	前15
				連続の式を説明できる。	4	前12,前13
				ベルヌーイの定理を説明でき、これを応用(ベンチュリーメータなど)した計算ができる。	4	前14,前15,後1,後2
				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	後3,後4,後5
				比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(バスの定理、ペランジェの定理)、跳水現象について、説明できる。	2	前12
				層流と乱流について、説明できる。	4	後9,後10
				流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	4	後11
管水路の摩擦以外の損失係数について、説明できる。	4	後12				
各種の管路の流れが計算できる。	4	後13,後14,後15				

評価割合

	中間・定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	10	0	10	0	0	20
専門的能力	60	0	20	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0