

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	水理学
科目基礎情報						
科目番号	0010		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	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. 水の基本的性質に関する言葉や考え方が説明できる。 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, 計算ができる。 3. 連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量方程式を理解し, 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でき計算できる。						
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	水の基本的性質に関する言葉や考え方を十分な理解のもとで説明できる。		水の基本的性質に関する言葉や考え方が説明できる。		水の基本的性質について必要な言葉や考え方が理解できていない。	
評価項目2	静水力学に関する全水圧, 作用点の位置, 浮力について十分理解し, 計算ができる。		静水力学に関する全水圧, 作用点の位置, 浮力について理解し, 計算ができる。		静水力学に関する全水圧, 作用点の位置, 浮力について理解できず, 計算もできない。	
評価項目3	連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量方程式を十分理解し, 計算ができる。		連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量方程式を理解し, 計算ができる。		連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量方程式が理解できず, 計算もできない。	
評価項目4	管路において損失を考慮したベルヌーイの式を十分理解し計算できる。		管路において損失を考慮したベルヌーイの式を理解でき計算できる。		管路において損失を考慮したベルヌーイの式を理解できず計算もできない。	
学科の到達目標項目との関係						
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	基本となる考え方および計算方法の習得を目標とし, 基礎となる数学・物理の知識に関しては復習を交えながら講義内容が理解できるように解説する。また, 多くの演習課題を解くことによって理論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。					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		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		静水圧の表現, 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		浮力とアルキメデスの原理について理解している 浮力の計算ができる	
		10週	浮力 浮体の安定		浮力の計算ができる 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・分類		流れに関する基本的な用語, 分類について理解している	
		13週	流れの連続性		連続の式について理解している	
		14週	ベルヌーイの定理		ベルヌーイの定理を理解している	
		15週	ベルヌーイの定理		ベルヌーイの定理を理解している 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している	
		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	
		6週	運動量方程式の応用 堰		運動量方程式を応用した計算ができる 各種の堰について理解している	

		7週	堰	各種の堰について理解している
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	層流と乱流 層流の流速分布	層流と乱流について説明できる 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
		10週	乱流の流速分布	乱流の流速分布について理解している 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している 管水路の平均流速公式について理解している
		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	
				静水圧の表現、強さ、作用する方向について、説明できる。	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	
				浮力と浮体の安定を計算できる。	4	
				完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	4	
				連続の式を説明できる。	4	
				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	
				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	
				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。	4	
				層流と乱流について、説明できる。	4	
				流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	4	
				管水路の摩擦以外の損失係数について、説明できる。	4	
				各種の管路の流れが計算できる。	4	

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	10	0	30
専門的能力	50	0	0	0	20	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0