

秋田工業高等専門学校		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	0033		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	「環境・都市システム系教科書シリーズ7 水理学」日下部重幸 他共著 コロナ社					
担当教員	佐藤 悟					
到達目標						
1. 管路の特徴を理解し、摩擦損失水頭の意味と応用計算ができる。また平均流速公式を利用した計算ができる 2. 動水勾配線とエネルギー線の意味を理解できるほか、サイフォン現象の説明と計算ができる。 3. 発電と用水の原理を理解して計算できるほか、ハーディクロス法による管網計算ができる。 4. 開水路の特徴を理解し、摩擦損失水頭と平均流速公式を応用した計算できる。 5. 限界水深と等流水深の物理的背景を理解し、各種不等流計算とせきの流量計算ができる。						
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	管路の特徴を理解し、摩擦損失水頭の意味と応用計算が適切にできる。また平均流速公式を利用した応用計算ができる。		管路の特徴を理解し、摩擦損失水頭の計算ができる。また平均流速公式を利用した計算ができる。		管路の特徴を理解できず、摩擦損失水頭の応用計算と平均流速公式を利用した計算ができない。	
評価項目2	動水勾配線とエネルギー線の意味を十分に理解できるほか、サイフォン現象の説明と応用計算ができる。		動水勾配線とエネルギー線の意味を理解できるほか、サイフォン現象の説明と計算ができる。		動水勾配線とエネルギー線の意味を理解できず、サイフォン現象の計算ができない。	
評価項目3	発電と用水の原理を十分に理解して計算できるほか、ハーディクロス法による管網計算が適切かつ正確にできる。		発電と用水の原理を理解して計算できるほか、ハーディクロス法による管網計算ができる。		発電と用水の原理を理解して計算できず、ハーディクロス法による管網計算ができない。	
評価項目4	開水路の特徴を十分に理解し、摩擦損失水頭と平均流速公式を応用した応用計算ができる。		開水路の特徴を理解し、摩擦損失水頭と平均流速公式を利用した計算できる。		開水路の特徴を理解できず、摩擦損失水頭と平均流速公式を応用した計算できない。	
評価項目5	限界水深と等流水深の物理的背景を十分に理解し、各種不等流計算とせきの流量計算が適切にできる。		限界水深と等流水深の物理的背景を理解し、各種不等流計算とせきの流量計算ができる。		限界水深と等流水深を理解できず、各種不等流計算とせきの流量計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	水の力学に関する基礎的および応用的理論を扱い、水に関する諸問題を解決できる能力を身につける。					
授業の進め方・方法	基本的に講義形式で行うが、適宜グループワークやレポートの提出を行う。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。					
注意点	(講義を受ける前) 3年次に修得した基礎水理学の知識と、数学的な現象の扱いに慣れること。 (講義を受けた後) 環境都市工学応用実験Ⅰの内容と関連づけて学習することが理解を早める。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 管路の定義		授業の進め方と評価の仕方について説明する。 管路の特徴を理解し、潤辺と径深の計算ができる。	
		2週	摩擦損失水頭		摩擦損失水頭の意味や考え方を理解し、計算ができる。	
		3週	平均流速公式		平均流速公式の考え方を理解し、計算ができる。	
		4週	摩擦以外の損失水頭		摩擦以外の損失水頭の考え方を理解し、計算ができる。	
		5週	動水勾配線とエネルギー線		動水勾配線とエネルギー線の意味を理解し、計算ができる。	
		6週	サイフォン		サイフォン現象を理解し、計算ができる。	
		7週	到達度試験		上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	
		8週	水車やポンプのある管路		発電と揚水を理解し、計算ができる。	
	2ndQ	9週	分流・合流する管路		分流・合流各ルートにおける損失水頭と流量を計算できる。	
		10週	管網計算		ハーディ・クロスの試算法を理解し、管網計算ができる。	
		11週	管網計算		ハーディ・クロスの試算法を理解し、管網計算ができる。	
		12週	次元と次元解析		次元の意味や考え方を理解し、次元解析ができる。	
		13週	相似則		相似則の考え方を理解し、諸量の計算ができる。	
		14週	模型実験		相似則の考え方を利用し、模型実験での諸量計算ができる。	
		15週	到達度試験		上記項目について学習した内容の到達度を確認する。	
		16週	試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答	
後期	3rdQ	1週	開水路の定義		開水路の特徴を理解できる。	
		2週	水路断面の形状要素		断面形状の分類と潤辺・径深の計算ができる。	
		3週	開水路の損失水頭		開水路での損失水頭の考え方を理解し、計算ができる。	

		4週	等流の計算	平均流速公式を応用し、各種断面の流量計算ができる。
		5週	水路の最有利断面	水理上で有利な断面を理解し、計算ができる。
		6週	円形断面水路の水理特性曲線	水理特性曲線を理解し、水深と流速を計算できる。
		7週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		8週	常流と射流	常流と射流の性質を理解し、計算ができる。
	4thQ	9週	限界水深と限界勾配	限界水深、限界勾配等の意味を理解し、計算ができる。
		10週	不等流	不等流の性質を理解できる。
		11週	不等流の水面形	不等流の水面形を描くための計算ができる。
		12週	せきの種類と流量	せきの種類を理解し、流量計算ができる。
		13週	ゲート流出の種類	ゲート流出の種類を理解できる。
		14週	ゲート流出の特性と流量	ゲート流出の特性を理解し、流量計算ができる。
		15週	到達度試験	上記項目について学習した内容の到達度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答

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	完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	3	
				連続の式を説明できる。	3	
				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。	3	
				層流と乱流について、説明できる。	3	
				流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	3	
				管水路の摩擦以外の損失係数について、説明できる。	3	
				各種の管路の流れが計算できる。	3	
				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。	3	
				開水路不等流の基礎方程式を説明できる。	3	

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	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20