

岐阜工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	水理学 II
科目基礎情報					
科目番号	0026		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 3	
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	1.5	
教科書/教材	レイノルズまたはフルードの相似則を使って模型あるいは実物の物理量を計算できない。またレーリーの次元解析、バッキンガムのn定理を使って物理現象を定式化できない。				
担当教員	吉村 優治, 鈴木 孝男				
到達目標					
水理学(水の力学)は固体力学と同様に、質量・エネルギー・運動量保存則によって支配される。これらの基本的な概念(完全流体の流れ)は、3学年の水理学Iで学習した。水理学IIでは、実在の粘性流体を取り扱い、具体的な実例を交えながら管路・開水路流れの基本的な考え方を理解する。 以下に具体的な学習・教育目標を示す。 ①層流・乱流における管路の取り扱いの理解 ②管路における動水こう配線・エネルギー線の理解 ③オイラー座標系における連続の式・運動方程式の理解 ④最小エネルギー・最大流量の定理の理解 ⑤開水路等流における水理特性曲線・水理的に有利な断面の理解 ⑥開水路不等流における水面形の理解 ⑦相似則と次元解析の理解					
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	層流・乱流の流速分布から平均流速・摩擦損失係数をほぼ8割程度計算できる。	層流・乱流の流速分布から平均流速・摩擦損失係数をほぼ6割程度計算できる。	層流・乱流の流速分布から平均流速・摩擦損失係数を計算できない。		
評価項目2	摩擦損失・各局所損失を考慮した動水こう配線・エネルギー線をほぼ正確に(8割以上)画くことができる。	摩擦損失・各局所損失を考慮した動水こう配線・エネルギー線をほぼ正確に(7割以上)画くことができる。	摩擦損失・各局所損失を考慮した動水こう配線・エネルギー線を画くことができない。		
評価項目3	オイラー座標系での流体の基礎方程式を8割程度導くことができる。 それを積分してベルヌーイの式をほぼ8割程度導くことができる。	オイラー座標系での流体の基礎方程式を6割程度導くことができる。 それを積分してベルヌーイの式をほぼ6割程度導くことができる。	オイラー座標系での流体の基礎方程式を導くことができない。 それを積分してベルヌーイの式を導くことができない。		
	最小エネルギー・最大流量の定理により限界水深・対応水深をほぼ正確に(8割以上)計算できる。また跳水現象から共役水深をほぼ正確に(8割以上)計算できる。	最小エネルギー・最大流量の定理により限界水深・対応水深をほぼ正確に(7割以上)計算できる。また跳水現象から共役水深をほぼ正確に(7割以上)計算できる。	最小エネルギー・最大流量の定理により限界水深・対応水深を計算できない。また跳水現象から共役水深を計算できない。		
	円形断面での最大流量・最大流速を生じる水深をほぼ正確に(8割以上)計算できる。また任意の断面での水理的に有利な断面をほぼ8割程度求めることができる。	円形断面での最大流量・最大流速を生じる水深をほぼ正確に(7割以上)計算できる。また任意の断面での水理的に有利な断面をほぼ6割程度求めることができる。	円形断面での最大流量・最大流速を生じる水深を計算できない。また任意の断面での水理的に有利な断面を求めることができない。		
	人工構造物(せき・水門)を設置した開水路の水面形をほぼ正確に(8割以上)画くことができる。また不等流基礎方程式から限界水深・等流水深をほぼ正確に(8割以上)計算できる。	人工構造物(せき・水門)を設置した開水路の水面形をほぼ正確に(8割以上)画くことができる。また不等流基礎方程式から限界水深・等流水深をほぼ正確に(8割以上)計算できる。	人工構造物(せき・水門)を設置した開水路の水面形を画くことができない。また不等流基礎方程式から限界水深・等流水深を計算できない。		
	レイノルズまたはフルードの相似則を使って模型あるいは実物の物理量をほぼ正確に(8割以上)計算できる。またレーリーの次元解析、バッキンガムのn定理を使って物理現象をほぼ8割程度定式化できる。	レイノルズまたはフルードの相似則を使って模型あるいは実物の物理量をほぼ正確に(7割以上)計算できる。またレーリーの次元解析、バッキンガムのn定理を使って物理現象をほぼ6割程度定式化できる。	レイノルズまたはフルードの相似則を使って模型あるいは実物の物理量を計算できない。またレーリーの次元解析、バッキンガムのn定理を使って物理現象を定式化できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要					
授業の進め方・方法	授業は板書を中心に行い、教科書は参考書程度に使用する。したがって各自学習ノートを充実させ、予習よりも復習に重点をおいた勉強方法が望ましい。宿題としてレポートを頻りに提出してもらう。				
注意点					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	第 1回: オイラー座標系での運動方程式その1		
		2週	第 2回: オイラー座標系での運動方程式その2		
		3週	第 3回: オイラー座標系での連続の式		
		4週	第 4回: 自然座標系での運動方程式・連続の式		
		5週	第 5回: 非定常のベルヌーイの式		
		6週	第 6回: 流れの基礎理論その1		
		7週	第 7回: 流れの基礎理論その2		

後期	2ndQ	8週	第 8 回: 流れの基礎理論その3	
		9週	第 9 回: 流れの基礎理論その4	
		10週	第 1 0 回: 流れの基礎理論その5	
		11週	第 1 1 回: 水理学の基礎 (層流・乱流の観点)	
		12週	第 1 2 回: 層流の速度分布と摩擦抵抗係数	
		13週	第 1 3 回: 円管内の層流(ハーゲン・ポアズイユの法則)	
		14週	第 1 4 回: 乱流の速度分布と摩擦抵抗係数	
		15週	第 1 5 回: 中間試験	
	16週	第 1 6 回: 流体摩擦(レイノルズ応力, 混合距離)		
	3rdQ	1週	第 1 5 回: 中間試験	
		2週	第 1 6 回: 流体摩擦(レイノルズ応力, 混合距離)	
		3週	第 1 7 回: 円管内の乱流(滑面・粗面)その1	
		4週	第 1 8 回: 円管内の乱流(滑面・粗面)その2	
		5週	第 1 9 回: 管路内の平均流速を用いた基礎方程式	
		6週	第 2 0 回: 摩擦抵抗による損失水頭の実用公式その1	
		7週	第 2 1 回: 摩擦抵抗による損失水頭の実用公式その2	
8週		第 2 2 回: 期末試験の解答の解説、管路の摩擦以外の損失係数その1		
4thQ	9週	第 2 3 回: 管路の摩擦以外の損失係数その2		
	10週	第 2 4 回: 管路の摩擦以外の損失係数その3		
	11週	第 2 5 回: バイパス管路の流れ		
	12週	第 2 6 回: 分岐管路・合流管路・管網計算		
	13週	第 2 7 回: サイフォンの原理その1		
	14週	第 2 8 回: サイフォンの原理その2		
	15週	第 2 9 回: 開水路流れの基礎方程式その1		
	16週	期末試験		

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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	400	0	0	0	0	100	500
基礎的能力	400	0	0	0	0	100	500
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0