

大分工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	環境流体力学
科目基礎情報						
科目番号	1464			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	都市・環境工学科			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	舩川 登：水理学，コロナ社／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，椿 東一郎：水理学Ⅰ，森北出版.					
担当教員	東野 誠					
到達目標						
(1) 私たちの身の回りにある水に関して，その流体力学的取り扱いが理解できる。 (2) 授業項目に関連した水の諸現象について理解できる。 (3) 授業項目に関連した概念がなぜ生まれたのかを理解できる。 (4) 専攻科，大学学部，あるいは大学院に向けて継続的な学習ができる.						
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	私たちの身の回りにある水に関して，その流体力学的取り扱いが理解でき，更に深く考察することができる.		私たちの身の回りにある水に関して，その流体力学的取り扱いが理解できる.		私たちの身の回りにある水に関して，その流体力学的取り扱いが理解できない.	
評価項目2	授業項目に関連した諸現象について理解し，更に深く考察することができる.		授業項目に関連した諸現象について理解できる.		授業項目に関連した諸現象について理解できない.	
評価項目3	授業項目に関連した概念がなぜ生まれたのかを理解し，応用できる.		授業項目に関連した概念がなぜ生まれたのかを理解できる.		授業項目に関連した概念がなぜ生まれたのかを理解できない.	
評価項目4	専攻科，大学学部，あるいは大学院に向けて継続的な学習ができるとともに更に高度な内容へと考察を深めることができる.		専攻科，大学学部，あるいは大学院に向けて継続的な学習ができる.		専攻科，大学学部，あるいは大学院に向けて継続的な学習ができない.	
学科の到達目標項目との関係						
自主的，継続的に学習する能力 JABEE基準1(2)(g) (分野別要件(工学(融合複合・新領域))基礎工学の知識・能力 JABEE基準2.1(1) 情報技術、専門工学の基礎を身につける 大分高専学習教育目標(B2)						
教育方法等						
概要	3，4年生で学んだ水理学Ⅰ，水理学Ⅱを基礎として，水の流れを科学的視点，すなわち，流体力学的視点からより詳しく学ぶ. 水理学Ⅰ，Ⅱでは工学としての一面が強調され，理論的厳密さよりも実際の工学上の問題への適用性が重視されたが，本教科では科学に立ち返って現象を見つめなおし，更に高度な学習への橋渡しとしたい.					
授業の進め方・方法	水理学Ⅰ，水理学Ⅱは工学としての一面が強調され，理論的厳密さよりも実際の工学上の問題への適用性が重視された一方，本教科では専攻科や大学院を見据えて，更に高度な学習への橋渡しを目的として科学的，流体力学的視点より講述する. また，演習問題を通して持続的学習ができるとともに，学修した内容を自主的に発展させることができる力を養う.					
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						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	環境流体力学の概要		水の力学，すなわち，流体力学の3法則(質量，運動量，エネルギー保存則)の意味が理解できる.	
		2週	流体の力学の3法則		水の力学，すなわち，流体力学の3法則(質量，運動量，エネルギー保存則)の意味が理解できる.	
		3週	連続の式		物理学で学んだ質量保存則とニュートンの運動第2法則を水の運動に適用し，これを数学的手法を用いて表現できる.	
		4週	運動方程式の定式化		物理学で学んだ質量保存則とニュートンの運動第2法則を水の運動に適用し，これを数学的手法を用いて表現できる.	
		5週	オイラーの運動方程式		物理学で学んだ質量保存則とニュートンの運動第2法則を水の運動に適用し，これを数学的手法を用いて表現できる.	
		6週	流れ関数と速度ポテンシャル		流れ関数と速度ポテンシャルについて理解できる.	
		7週	渦		渦について理解できる.	
		8週	粘性流体の取り扱い		粘性流体の取り扱いについて理解できる.	
	2ndQ	9週	前期中間試験			
		10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.	
		11週	粘性流体の応力と歪の関係		水の粘性を考慮した実際流体の力学を流体力学的視点より展開できる.	
		12週	粘性に起因する応力の定式化		水の粘性を考慮した実際流体の力学を流体力学的視点より展開できる.	
		13週	ナビエ-ストークスの方程式		粘性流体の基礎式であるナビエ-ストークスの方程式が導け，その物理的意味が理解できる.	
		14週	流体摩擦(レイノルズ応力，混合距離)		流体摩擦(レイノルズ応力，混合距離)について理解できる.	
		15週	前期末試験			
		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.	

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	運動量保存則を理解している。	4		
				運動量保存則の誘導について説明できる。	4		
				運動量保存則の応用した各種計算ができる。	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、ペランジェの定理)、跳水現象について、説明できる。	4		
				各種の堰について理解している。	4		
				比エネルギーおよび常流と射流について説明できる。	4		
				限界水深(ベスの定理、ペランジェの定理)について説明できる。	4		
				跳水現象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		
				平均流速を用いた基礎方程式、摩擦抵抗による損失水頭の実用公式、ムーディ図について理解している。	4		
				摩擦抵抗による損失水頭の実用公式について説明できる。	4		
				管水路の摩擦以外の形状損失水頭について理解している。	4		
				管水路の摩擦以外の損失係数について説明できる。	4		
				各種の管路の流れの計算ができる。	4		
				開水路流れの基礎方程式について理解している。	4		
				開水路の等流（平均流速公式、限界水深、等流水深）について理解している。	4		
				開水路の等流（平均流速公式、限界水深、等流水深）について説明できる。	4		
				水理特性曲線と水理学的に有利な断面について理解している。	4		
				開水路不等流の基礎方程式について理解している。	4		
				開水路不等流の基礎方程式について説明できる。	4		
一様水路における不等流と背水曲線について理解している。	4						
一様水路における不等流と背水曲線について説明できる。	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	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