

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	水理学Ⅱ（後期）	
科目基礎情報							
科目番号	0050		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	後期		週時間数		2		
教科書/教材							
担当教員	島崎 彦人,山田 真史						
到達目標							
1. 開水路におけるエネルギー則・運動量則について理解し、定常流の水面形算出方法について説明できる。 2. 次元解析の基礎理論を理解し、フルード相似・レイノルズ相似を使い分けた実験モデルの設計ができる。							
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		
開水路におけるエネルギー則・運動量則について理解し、定常流の水面形算出方法について説明できる。	開水路におけるエネルギー則・運動量則について理解し、定常流の水面形算出方法について説明できる。		開水路におけるエネルギー則・運動量則について概ね理解し、定常流の水面形算出方法について概ね説明できる。		開水路におけるエネルギー則・運動量則について理解せず、定常流の水面形算出方法について説明できない。		
次元解析の基礎理論を理解し、フルード相似・レイノルズ相似を使い分けた実験モデルの設計ができる。	次元解析の基礎理論を理解し、フルード相似・レイノルズ相似を使い分けた実験モデルの設計ができる。		次元解析の基礎理論を概ね理解し、フルード相似・レイノルズ相似を使い分けた実験モデルの設計が概ねできる。		次元解析の基礎理論を理解せず、フルード相似・レイノルズ相似を使い分けた実験モデルの設計ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義は数学、物理学、水理学Ⅰ（3年次履修）・水理学Ⅱ前期（4年次前期履修）の知識をもとに、流水の物理学的特性について学ぶ。 キーワード：基礎方程式（連続式、ベルヌーイの定理、運動量則、オイラー方程式、ナビエ・ストークス方程式、レイノルズ方程式）、開水路、常流・射流・限界流、限界水深と等流水深、比力と比エネルギー、跳水、水面形決定問題、通水能、次元解析、無次元化と無次元量、バッキンガムのπ定理、無次元レイノルズ方程式、フルード数・レイノルズ数・ストローハル数、フルード相似則とレイノルズ相似則、縮小モデル実験の設計 関連講義：水理学Ⅰ、水理学Ⅱ（前期）、水理実験、生態環境工学、等						
授業の進め方・方法	授業形式：板書による説明を中心とし、問題演習を交えた授業を行う。適宜、プロジェクターによる参考資料・映像を提示する。 指定教科書：教科書は指定せず、講義資料を配布する。また、自学用の演習問題を適宜提供する。 評価方法：定期試験（後期2回）90%、レポート課題10%。 参考書：理解度を高める・基礎固めをするための参考図書を以下に挙げる。 ・図説わかる水理学（井上和也他・学芸出版社）：平易な説明と豊富な図説で初学者の基礎固めに適している。 ・水理学の基礎（有田正光・東京電機大学出版局）：複雑な数式を用いずに要点をまとめている。 ・水理学Ⅰ（若佐義郎他・朝倉書店）：物理的・数学的に丹念な説明と式展開を行っている。より理解を深めたい学生向け。 ・明解水理学（日野幹夫・丸善）：高度な内容の大学生向け教科書だが、意欲のある学生は是非手に取ってほしい。						
注意点	水理学Ⅰ・水理学Ⅱ前期の内容に加え、数学（特に偏微分とベクトル解析）や物理学（特に力学）を十分に復習し、実用上苦のないようにしておくことが望ましい。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	講義説明 開水路の基礎理論（1）		開水路の定常流におけるレジーム（常流・射流・限界流）、限界水深と等流水深、比エネルギー・比力の関係について学ぶ。		
		2週	開水路の基礎理論（2）		開水路の定常流におけるレジーム（常流・射流・限界流）、限界水深と等流水深、比エネルギー・比力の関係について学ぶ。		
		3週	開水路の漸変定常流（1）		エネルギー保存則が成立する開水路漸変定常流での断面平均ベルヌーイの定理、水面形の基礎方程式、常流・射流と積分方向の関係について学ぶ。		
		4週	開水路の漸変定常流（2）		エネルギー保存則が成立する開水路漸変定常流での断面平均ベルヌーイの定理、水面形の基礎方程式、常流・射流と積分方向の関係について学ぶ。		
		5週	開水路の急変定常流（1）		エネルギー損失を伴う開水路急変流部での運動量保存則と比力の適用、比エネルギーの損失、跳水前後の水深の算定について学ぶ。		
		6週	開水路の急変定常流（2）		エネルギー損失を伴う開水路急変流部での運動量保存則と比力の適用、比エネルギーの損失、跳水前後の水深の算定について学ぶ。		
		7週	開水路の水面形決定		開水路定常流の水面形決定問題とその解法について学ぶ。		
		8週	後期中間試験		試験時間90分。		
	4thQ	9週	次元解析の理論（1）		物理量と次元の関係、次元解析の利点と実例、バッキンガムのπ定理について学ぶ。		
		10週	次元解析の理論（2）		物理量と次元の関係、次元解析の利点と実例、バッキンガムのπ定理について学ぶ。		
		11週	無次元化と無次元量（1）		水理学の主要な無次元量（フルード数・レイノルズ数・ストローハル数）の物理的意味、レイノルズ方程式の無次元化について学ぶ。		
		12週	無次元化と無次元量（2）		水理学の主要な無次元量（フルード数・レイノルズ数・ストローハル数）の物理的意味、レイノルズ方程式の無次元化について学ぶ。		

		13週	相似則とモデル設計（１）	縮小モデル設計時の相似則の必要性，フルード相似則・レイノルズ相似則の適用範囲，実際のモデル設計方法について学ぶ．
		14週	相似則とモデル設計（２）	縮小モデル設計時の相似則の必要性，フルード相似則・レイノルズ相似則の適用範囲，実際のモデル設計方法について学ぶ．
		15週	水理学全体の振り返り	水理学Ⅰ・水理学Ⅱを通じて学んだ事項について，要素間の関係について復習を兼ねた整理をする．
		16週	後期定期試験	試験時間90分．

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	レポート	合計
総合評価割合	90	0	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	0	10