

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 (前期)	
科目基礎情報							
科目番号	0049		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	前期		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. 層流と乱流の性質と流速分布の違いを理解し，壁面摩擦抵抗が水流に与える影響を説明できる. 2. 管路における種々のエネルギー損失の原理を理解し，ダルシー則を利用して流量・水頭の算出と動水勾配線・エネルギー線の図示ができる. .							
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	
層流と乱流の性質と流速分布の違いを理解し，壁面摩擦抵抗が水流に与える影響を説明できる.		層流と乱流の性質と流速分布の違いを説明でき，壁面摩擦抵抗が水流に与える影響を説明できる.		層流と乱流の性質と流速分布の違いを理解し，壁面摩擦抵抗が水流に与える影響を概ね説明できる.		層流と乱流の性質と流速分布の違いを理解せず，壁面摩擦抵抗が水流に与える影響を説明できない.	
管路における種々のエネルギー損失の原理を理解し，ダルシー則を利用して流量・水頭の算出と動水勾配線・エネルギー線の図示ができる.		管路における種々のエネルギー損失の原理を説明でき，ダルシー則を利用して流量・水頭の算出と動水勾配線・エネルギー線の図示ができる.		管路における種々のエネルギー損失の原理を理解し，ダルシー則を利用して流量・水頭の算出と動水勾配線・エネルギー線の図示が概ねできる.		管路における種々のエネルギー損失の原理を理解せず，ダルシー則を利用して流量・水頭の算出と動水勾配線・エネルギー線の図示ができない.	
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）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），層流と乱流，粘性底層，流体力と抵抗係数，管水路，水頭表示，ダルシー・ワイスバッハの法則，ムーディー図表，動水勾配線とエネルギー線，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（後期），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（前期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		
前期	1stQ	1週	講義説明 層流と乱流，粘性流体（1）		乱流の基礎方程式（レイノルズ方程式），層流と乱流の違いと流速分布形，分子粘性と渦粘性，粘性底層と境界層理論について学ぶ.		
		2週	層流と乱流，粘性流体（2）		乱流の基礎方程式（レイノルズ方程式），層流と乱流の違いと流速分布形，分子粘性と渦粘性，粘性底層と境界層理論について学ぶ.		
		3週	層流と乱流，粘性流体（3）		乱流の基礎方程式（レイノルズ方程式），層流と乱流の違いと流速分布形，分子粘性と渦粘性，粘性底層と境界層理論について学ぶ.		
		4週	層流と乱流，粘性流体（4）		乱流の基礎方程式（レイノルズ方程式），層流と乱流の違いと流速分布形，分子粘性と渦粘性，粘性底層と境界層理論について学ぶ.		
		5週	流体力と抵抗（1）		流体中の物体が受ける力，抵抗係数とレイノルズ数との関係，摩擦抵抗の原理について学ぶ.		
		6週	流体力と抵抗（2）		流体中の物体が受ける力，抵抗係数とレイノルズ数との関係，摩擦抵抗の原理について学ぶ.		
		7週	管路と開水路		開水路と管路の定義と違いについて学ぶ.		
		8週	前期中間試験		試験時間90分.		
	2ndQ	9週	管路内の流れ（1）		管路流れの基本理論と流速分布形について学ぶ.		
		10週	管路内の流れ（2）		管路流れの基本理論，乱流現象について学ぶ.		
		11週	管路のエネルギー・水頭計算（1）		管路流れに関するエネルギーの水頭表示，ダルシー則，ムーディー図表の使い方，エネルギー線と動水勾配線の書き方について学ぶ.		
		12週	管路のエネルギー・水頭計算（2）		管路流れに関するエネルギーの水頭表示，ダルシー則，ムーディー図表の使い方，エネルギー線と動水勾配線の書き方について学ぶ.		
		13週	管路のエネルギー・水頭計算（3）		管路流れに関するエネルギーの水頭表示，ダルシー則，ムーディー図表の使い方，エネルギー線と動水勾配線の書き方について学ぶ.		
		14週	管路の設計（1）		管路サイフンの設計やポンプのエネルギー効率について学ぶ.		

		15週	管路の設計（２）			管路サイフオンの設計やポンプのエネルギー効率について学ぶ.		
		16週	前期定期試験.			試験時間 9 0 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