

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	水理学 I
科目基礎情報						
科目番号	0011		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	創造工学科 (都市・環境系共通科目)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	教科書：神田佳一編著「PEL水理学」実教出版／参考図書：日野幹雄「明解水理学」丸善，大西外明「最新水理学 I・II」森北出版，早川典生「水工学の基礎と応用」彰国社，荒木正夫・椿東一郎「水理学演習上巻」森北出版，Andrew L. Simon, Scott F. Korom , “Hydraulics”, Simon Pubns					
担当教員	八田 茂実					
到達目標						
1. 水の基本的な性質を説明でき，定義に基づいて水理量の次元や単位を正しく求めることができる。 2. 水圧の性質について理解し，水圧の測定方法や水圧によりいろいろな面に働く合力や作用点の位置を計算できる。 3. 完全流体の流れにおいて，ベルヌーイの定理を理解し応用できる。また，運動量の法則を流れに適用できる。 4. 相似則・開水路の流量測定に関する問題が解ける。 5. 層流と乱流の流れの性質を説明することができる。						
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	
水の基本的な性質を説明でき，定義に基づいて水理量の次元や単位を正しく求めることができる。	水の基本的な性質を説明でき，定義に基づいて水理量の次元や単位を正しく求めることができる。		水の基本的な性質を知っており，定義に基づいて水理量の次元や単位を求める方法を知っている。		水の基本的な性質がわからず，水理量の次元や単位を求めることができない。	
水圧の性質について理解し，水圧の測定方法や水圧によりいろいろな面に働く合力や作用点の位置を計算できる。	水圧の性質について理解し，水圧の測定方法や水圧によりいろいろな面に働く合力や作用点の位置を計算できる。		水圧の性質を知っており，水圧の測定方法や水圧によりいろいろな面に働く合力や作用点の位置の求め方がわかる。		水圧の性質を理解しておらず，水圧の測定方法や水圧によりいろいろな面に働く合力や作用点の位置の求め方がわからない。	
完全流体の流れにおいて，ベルヌーイの定理を理解し応用できる。また，運動量の法則を流れに適用できる。	完全流体の流れにおいて，ベルヌーイの定理を理解し応用できる。また，運動量の法則を流れに適用できる。		完全流体のベルヌーイの定理や運動量保存則を知っており，基本的な問題を解くことができる。		完全流体のベルヌーイの定理や運動量保存則がわからず，基本的な問題を解くことができない。	
相似則・開水路の流量測定に関する問題が解ける。	相似則・開水路の流量測定に関する問題が解ける。		相似則・開水路の流量測定について，基本的な問題が解ける。		相似則・開水路の流量測定について，基本的な計算ができない。	
層流と乱流の流れの性質を説明することができる	層流と乱流の流れの性質を理解し，説明することができる。		層流と乱流の流れの性質を知っている。		層流と乱流の流れの性質を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	水理学は都市・環境系の主要な科目の一つで，基礎的な分野であると同時に，流体力学の実用面への応用に取組む学問である。河川・水資源工学、海岸・港湾工学、環境衛生工学等の水工学の基礎となっている。					
授業の進め方・方法	授業は，前回の授業内容の理解度と予習状況の確認の小テスト・教員による説明・演習で構成します。また，到達目標に対する達成度試験を複数回実施します。 成績は定期試験（60％），平素の学習状況（課題・小テスト・達成度試験を含む：40％）					
注意点	教科書，筆記用具，電卓を準備すること。 提出された課題は，目標が達成されていることを確認するものである。常に予習・復習し，課題に取り組むこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	0. 授業の進め方 1. 水の物性(1) ①次元と単位，圧力		水理学で用いる次元や単位系について説明できる。	
		2週	1. 水の物性(2) ②水の物理的な性質		水の基本的な性質について説明できる。	
		3週	2. 静水力学(1) ①静水圧（静水圧の性質・水圧機）		静水圧の表現、強さ、作用する方向について説明できる。 水圧機（パスカルの原理）について説明し計算できる。	
		4週	2. 静水力学(2) ①静水圧（静水圧を利用した測定機）		静水圧の測定方法（マンメータ）について説明し計算できる。	
		5週	2. 静水力学(3) ①静水圧（静水圧の性質と測定に関する演習）		静水圧の性質と測定方法に関する基本的な問題が解ける。	
		6週	2. 静水力学(4) ①静水圧（鉛直な平板に働く静水圧、演習）		鉛直な平面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	
		7週	2. 静水力学(5) ①静水圧（傾斜平板に働く静水圧、演習）		傾斜した平板に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	
		8週	2. 静水力学(6) ①静水圧（曲面に作用する静水圧、演習）		曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	
	2ndQ	9週	2. 静水力学(7) ①静水圧（全水圧に関する演習）		平面と曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	
		10週	2. 静水力学(8) ②浮体の安定問題（浮力と浮心，浮体の釣り合い，浮体の安定）		浮力と浮体の安定について説明できる。	
		11週	2. 静水力学(9) ②浮体の安定問題（演習）		浮力と浮体の安定を計算できる。	
		12週	2. 静水力学(10) ③相対的静止（等圧面・直線運動における相対静止の問題）		相対的静止状態の水面形を求めることができる。	
		13週	2. 静水力学(11) ③相対的静止（回転体の水面形）		相対的静止状態の水面形を求めることができる。	

後期		14週	3. 流れの基礎理論(1) ①流れの水理量 (流体の分類, 流量と流速, 流れの分類)	基本的な流体の分類や流量や流速を説明することができる.
		15週	3. 流れの基礎理論(2) ①流れの水理量 (流線と流跡線・流管, 演習)	流線と流跡線を説明でき, 基本的な問題を解くことができる.
		16週	前期定期試験	
	3rdQ	1週	3. 流れの基礎理論(3) ②流れの連続式とその応用 (連続の式, 演習)	連続の式を説明でき, 基本的な問題を解くことができる.
		2週	3. 流れの基礎理論(4) 流れの水理量と連続の式に関する演習	連続の式を説明でき, 基本的な問題を解くことができる.
		3週	3. 流れの基礎理論(5) ③運動方程式とその応用 (ベルヌーイの定理とその適用)	水理学におけるエネルギー保存則を説明することができる.
		4週	3. 流れの基礎理論(6) ③運動方程式とその応用 (ベルヌーイの定理に関する演習)	ベルヌーイの定理を利用して基本的な問題を解くことができる.
		5週	3. 流れの基礎理論(7) ③運動方程式とその応用 (ベルヌーイの定理に関する演習)	ベルヌーイの定理を利用して基本的な問題を解くことができる.
		6週	3. 流れの基礎理論(8) ③運動量保存則とその応用 (運動量と運動量保存則)	水理学における運動量保存則を説明することができる.
		7週	3. 流れの基礎理論(9) ③運動量保存則とその応用 (運動量保存則の応用)	運動量保存則を利用して基本的な問題を解くことができる.
		8週	3. 流れの基礎理論(10) ③運動量保存則とその応用 (運動量保存則の応用, 演習)	運動量保存則を利用して基本的な問題を解くことができる.
	4thQ	9週	4. 流れの計測と相似則(1) ①流量の測定 (堰の流出公式)	刃型ぜきのせきの流出公式を理解し, 計算ができる.
		10週	4. 流れの計測と相似則(2) ②相似則 (レイノルズの相似則・フルードの相似則)	相似則を理解し, 基本的な問題が解ける.
		11週	4. 流れの計測と相似則(3) ③次元解析	次元解析の方法を理解し, 基本的な問題を解くことができる.
		12週	5. 管路の流れ(1) ①層流と乱流の流れ (流れの性質, レイノルズ数)	層流と乱流の流れの性質を理解し, 判別ができる.
		13週	5. 管路の流れ(2) ①層流と乱流の流れ (層流の流速分布)	円管内の層流の流速分布・損失水頭について理解している.
		14週	5. 管路の流れ(2) ①層流と乱流の流れ (層流の流速分布, 演習)	円管内の層流の流速分布・損失水頭について理解している.
		15週	水理学Iのまとめ	水理学Iの内容を概説することができる.
		16週	後期定期試験	

評価割合				
	試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合	60	25	15	100
基礎的能力	40	15	5	60
専門的能力	20	10	5	35
分野横断的能力	0	0	5	5