

豊田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	水理学 I B	
科目基礎情報							
科目番号		43225		科目区分		専門 / 選択必修5	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		環境都市工学科		対象学年		3	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		土木の基礎固め 「水理学」二瓶泰雄, 宮本仁志, 横山勝英, 仲吉信人 著 (講談社)					
担当教員		山下 清吾					
到達目標							
(ア)ベルヌーイの定理を理解する。 (イ)ベルヌーイの定理を用いて、流体の圧力や流速を計算できる。 (ウ)運動量方程式や検査面、コントロールボリュームの概念を学習し、理解する。 (エ)運動量方程式を応用した計算ができる。							
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		実到達レベルの目安	
連続の式		流体における連続の式を理解し、関連する様々な水理問題を解くことができる。		流体における連続の式を理解し、流路断面や流速を計算することができる。		連続の式を理解するが、応用の問題を十分に解くことができない。	
ベルヌーイの定理		水の持つエネルギーについて理解し、ベルヌーイの定理を導出できる。		ベルヌーイの定理について理解し利用することができる。		ベルヌーイの定理への理解が不十分であり、利用することができない。	
運動量方程式と水流の強さ		運動量方程式や検査面、コントロールボリュームを理解し、運動量方程式を応用した計算ができる。		運動量方程式や検査面、コントロールボリュームの概念を学習し、理解する。		運動量方程式、検査面、コントロールボリュームを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
本校教育目標 ② 基礎学力							
教育方法等							
概要		昔から「水を治めるものは国を治める」と言われる程、治水は我々の生活にとって重要なテーマであり、水の流れのメカニズムを理解するためには、水の運動学的、力学的諸原理を理解する必要がある。水理学ではこれらを学ぶが、その対象や内容が多様で広範囲におよぶため、比較的難易度が高く、理解することが難しいという先入観を持たれている。本講義では、一つ一つの学習項目について本質的な理解に努め、分かりやすい水理学を目指している。					
授業の進め方・方法		教科書に沿って授業をすすめる。配布資料も適宜利用する。ベルヌーイの定理と運動量の法則を応用した演習問題に多く取り組み、理解を促す。					
注意点		授業には関数電卓を持参すること。本講義は水理学IAの受講を前提とする。					
選択必修の種別・旧カリ科目名							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	水流の持つエネルギー		圧力エネルギー、運動エネルギー、位置エネルギーについて理解する。		
		2週	流体における連続の式		流路での連続の式を理解し、未知の流路断面での流速あるいは断面積などを計算できる。		
		3週	ベルヌーイの定理の導出		ベルヌーイの定理を導出し、異なる断面での全水理水頭を書き出すことができる。		
		4週	ベルヌーイの定理の応用 1：トリチェリーの定理		トリチェリーの式を導出し、利用して計算することができる。		
		5週	ベルヌーイの定理の応用 2：ピトー管とベンチュリー管		ピトー管、ベンチュリー管の原理を理解し、計算することができる。		
		6週	ベルヌーイの定理の応用 3：水槽からの排水		水槽からの排水管の計算ができる。管に沿って圧力分布を描くことができる。		
		7週	ベルヌーイの定理の応用 4：非定常状態での排水		非定常状態での水槽からの排水速度の計算ができる。		
		8週	ベルヌーイの定理の応用 5：水門（スルースゲート）からの流量		スルースゲートからの排水水量について計算することができる。		
	4thQ	9週	ベルヌーイの定理の応用 6：堰による流量測定		三角堰と四角堰の流量公式の導出を理解し、流量計算ができる。		
		10週	層流と乱流		レイノルズ数について理解し、層流と乱流の判定ができる。		
		11週	運動量の保存則：運動量方程式、検査面、コントロールボリューム		運動量方程式や検査面、コントロールボリュームの概念を学習し、理解する。		
		12週	運動量の保存則の応用：管水路湾曲部に働く力、壁面に衝突する噴流		運動量方程式を応用して曲管部の計算ができる。		
		13週	運動量の保存則の応用：管水路湾曲部に働く力、壁面に衝突する噴流		運動量方程式を応用して、平板に衝突する噴流の計算ができる。		
		14週	運動量の保存則の応用：管水路湾曲部に働く力、壁面に衝突する噴流、		運動量方程式を応用して、平板に斜めに衝突する噴流の計算ができる。		
		15週	運動量の保存則の応用：流水による推進力と物体に働く抗力		運動量方程式を応用して、水槽からの噴流による推進力と流体中の物体に働く抗力の計算ができる。		
		16週					
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	ベルヌーイの定理を説明でき、これを応用(ベンチュリーメータなど)した計算ができる。		4	

			運動量保存則を説明でき、これを応用した計算ができる。	4	
			層流と乱流について、説明できる。	3	
評価割合					
	定期試験	課題	小テスト	合計	
総合評価割合	50	20	30	100	
専門的能力	50	20	30	100	