

鹿児島工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	水理学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0052			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	都市環境デザイン工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	〔教科書〕 やさしい水理学 和田明, 遠藤茂勝, 落合実 森北出版 〔参考書・補助教材〕 絵とき水理学 玉井信行 他3名 オーム社						
担当教員	山内 正仁						
到達目標							
1. 水の物理的性質を理解し、説明できる。 2. 静水圧、水圧計、パスカルの原理を理解し、計算できる。 3. 全水圧と作用点の位置、浮力を理解し、計算できる。 4. 流速と流量、流れの種類を理解し、簡潔に説明できる。また流速と流量の計算ができる。 5. 連続の式、ベルヌーイの定理を理解し、計算できる。 6. 各種平均流速公式を理解し、計算できる。							
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	水の物理的性質を十分理解して説明できる。		水の物理的性質を理解し、説明できる。		水の物理的性質を理解できていない。		
評価項目2	静水圧、水圧計、パスカルの原理を十分理解し、計算できる。		静水圧、水圧計、パスカルの原理を理解し、計算できる。		静水圧、水圧計、パスカルの原理を理解できず、計算できない。		
評価項目3	全水圧と作用点の位置、浮力を十分理解し、計算できる。		全水圧と作用点の位置、浮力を理解し、計算できる。		全水圧と作用点の位置、浮力を理解できず、計算できない。		
評価項目4	流速と流量、流れの種類を十分理解し、簡潔に説明できる。また、これらに関する幅広い問題を計算できる。		流速と流量、流れの種類を理解し、簡潔に説明できる。また流速と流量の計算ができる。		流速と流量、流れの種類を理解できず、説明できない。また流速と流量の計算ができない。		
評価項目5	連続の式、ベルヌーイの定理を十分理解し、計算できる。		連続の式、ベルヌーイの定理を理解し、計算できる。		連続の式、ベルヌーイの定理を理解できず、計算できない。		
評価項目6	各種平均流速公式を十分理解し、計算できる。		各種平均流速公式を理解し、計算できる。		各種平均流速公式を理解できず、計算できない。		
学科の到達目標項目との関係							
本科（準学士課程）の学習・教育到達目標 3 本科（準学士課程）の学習・教育到達目標 3-c							
教育方法等							
概要	水に関する物理学を用いた講義を行う。基本的な現象と理論の理解に努める。						
授業の進め方・方法	本科目は1年～2年次の数学、物理の内容を十分に理解して受講する必要がある。また本科目は水理学Ⅱ、水理学実験、環境工学Ⅰ、河川工学との関連がある。前期、後期とも中間試験を実施する。						
注意点	水理学は、4年生、5年生で学習する水道や下水道の設計、河川の洪水制御などの基礎となる。このため、本講義では水に関する力学的基礎を十分に身につける必要がある。学習内容をよく理解するために、必ず各自復習すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 単位と次元		物理量を扱うときの単位を正しく表記できる。		
		2週	2. 水の物理的諸性質		基本的な物理用語（水の密度、単位重量、粘性と粘性係数・動粘性係数、圧縮性と非圧縮性流体、表面張力と接触角）を説明できる。		
		3週	2. 水の物理的諸性質		基本的な物理用語（水の密度、単位重量、粘性と粘性係数・動粘性係数、圧縮性と非圧縮性流体、表面張力と接触角）を説明できる。		
		4週	3. 静水圧の性質		液体の分子運動と圧力、水圧と全水圧、1点における水圧、水圧と水深、圧力水頭、水圧計、パスカルの原理について理解できる。		
		5週	3. 静水圧の性質		液体の分子運動と圧力、水圧と全水圧、1点における水圧、水圧と水深、圧力水頭、水圧計、パスカルの原理について理解できる。		
		6週	3. 静水圧の性質		液体の分子運動と圧力、水圧と全水圧、1点における水圧、水圧と水深、圧力水頭、水圧計、パスカルの原理について理解できる。		
		7週	3. 静水圧の性質		液体の分子運動と圧力、水圧と全水圧、1点における水圧、水圧と水深、圧力水頭、水圧計、パスカルの原理について理解できる。		
		8週	4. 平面に作用する全水圧		水平な平面、鉛直な長方形平面、傾斜した長方形平面に作用する全水圧とその作用点の求め方を理解し、計算できる。		
	2ndQ	9週	4. 平面に作用する全水圧		水平な平面、鉛直な長方形平面、傾斜した長方形平面に作用する全水圧とその作用点の求め方を理解し、計算できる。		
		10週	4. 平面に作用する全水圧		水平な平面、鉛直な長方形平面、傾斜した長方形平面に作用する全水圧とその作用点の求め方を理解し、計算できる。		

		11週	4. 平面に作用する全水圧	水平な平面、鉛直な長方形平面、傾斜した長方形平面に作用する全水圧とその作用点の求め方を理解し、計算できる。
		12週	5. 曲面に作用する全水圧	テンダーゲートのような曲面に作用する水圧を求めることができる。
		13週	5. 曲面に作用する全水圧	テンダーゲートのような曲面に作用する水圧を求めることができる。
		14週	6 浮力と浮体	アルキメデスの原理を理解できる。浮体の安定条件の調査方法を理解できる。
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）
		16週		
後期	3rdQ	1週	7. 流速と流量	流積、潤辺、径深、平均流速、流量の意味を理解し、説明できる。
		2週	7. 流速と流量	流積、潤辺、径深、平均流速、流量の意味を理解し、説明できる。
		3週	8. 流れの種類	管水路と開水路、定常流と非定常流、等流と不等流、層流と乱流、常流と射流の語句の意味を理解し、説明できる。
		4週	8. 流れの種類	管水路と開水路、定常流と非定常流、等流と不等流、層流と乱流、常流と射流の語句の意味を理解し、説明できる。
		5週	8. 流れの種類	管水路と開水路、定常流と非定常流、等流と不等流、層流と乱流、常流と射流の語句の意味を理解し、説明できる。
		6週	8. 流れの種類	管水路と開水路、定常流と非定常流、等流と不等流、層流と乱流、常流と射流の語句の意味を理解し、説明できる。
		7週	9. 流れの連続性	質量保存の法則の関係から得られる連続の式を理解できる。
		8週	10. ベルヌーイの定理	完全流体におけるベルヌーイの定理を理解し、この定理をオリフィス、ベンチュリー計、ピトー管に応用できる。
	4thQ	9週	10. ベルヌーイの定理	完全流体におけるベルヌーイの定理を理解し、この定理をオリフィス、ベンチュリー計、ピトー管に応用できる。
		10週	10. ベルヌーイの定理	完全流体におけるベルヌーイの定理を理解し、この定理をオリフィス、ベンチュリー計、ピトー管に応用できる。
		11週	11. 運動量の法則	静止平面、傾斜平面に働く噴流の力を理解できる。
		12週	12. 損失水頭	損失水頭を理解し、ベルヌーイの定理を利用できる。また、摩擦損失水頭（ダルシーワイスバッハの式）と平均流速公式（シェジエの公式、ガングレークッターの式、マンニングの式）を理解できる。
		13週	12. 損失水頭	損失水頭を理解し、ベルヌーイの定理を利用できる。また、摩擦損失水頭（ダルシーワイスバッハの式）と平均流速公式（シェジエの公式、ガングレークッターの式、マンニングの式）を理解できる。
		14週	12. 損失水頭	損失水頭を理解し、ベルヌーイの定理を利用できる。また、摩擦損失水頭（ダルシーワイスバッハの式）と平均流速公式（シェジエの公式、ガングレークッターの式、マンニングの式）を理解できる。
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）
		16週		

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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0