

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	水力学	
科目基礎情報							
科目番号		0239		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		創造工学科（化学・生物コース）		対象学年		4	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		水力学(基礎と演習) 北川 能 監修 パワー社					
担当教員		中山 敏男					
到達目標							
静止流体に働く力を理解し，説明できる。 流体の運動を理解し，説明できる。 流れの損失を理解し，説明できる。 流れの中に置かれた物体に作用する流体力を理解し，説明できる。							
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		静止流体に働く力を理解し説明でき，各種の法則を導出できる。		静止した流体に働く力を理解し，数式を用いた計算に適用できる。		左記ができない。	
評価項目2		流体の運動の数学的表現を理解し説明でき，各種保存則を導出できる。		流体の各種保存則を理解し，流れの計算に適用できる。		左記ができない。	
評価項目3		流れの損失を理解し説明でき，管路の流れの解析に適用できる。また，物体に作用する流体力を理解し説明でき，解析に適用できる。		流れの損失を理解し，管路の計算に適用できる。また，物体に作用する流体力を理解し解析できる。		左記ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		流体の運動の取り扱いを学び，流体の持つエネルギー，流体の損失を理解する。 流体計測への応用原理を理解する。					
授業の進め方・方法		教科書に沿って，内容の解説，例題の演習，演習問題の解説で進める。 授業内容は授業計画の通りとする。					
注意点		特になし。					
事前・事後学習、オフィスアワー							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	流体の性質－1		流体の定義と基礎的性質を理解し説明と計算ができる。		
		2週	流体の性質－2		流体の密度，圧縮率，粘性，ニュートンの粘性法則を理解し説明と計算ができる。		
		3週	流体静力学－1		静止流体内の圧力，パスカルの原理，マンオメータの原理を理解し説明と計算ができる。		
		4週	流体静力学－2		平板，曲面板に作用する流体の力，浮力に対するアルキメデスの原理を理解し説明と計算ができる。		
		5週	連続の式－1		コントロールボリュームの概念を理解し説明と計算ができる。		
		6週	連続の式－2		連続の式を理解し説明と計算ができる。		
		7週	ベルヌーイの定理とその応用－1		オイラーの方程式からベルヌーイの定理の誘導を理解でき計算ができる。		
		8週	ベルヌーイの定理とその応用－2		ベルヌーイの定理の流量計への応用を理解し説明と計算ができる。		
	2ndQ	9週	運動量の法則－1		流体に関する運動量の法則を理解し説明と計算ができ， 管路の管壁にかかる流体力を運動量の法則を使って説明と計算できる。		
		10週	運動量の法則－2		流体に関する角運動量の法則を理解し説明と計算ができ， 角運動量の流体機械への適用例を理解し計算できる。		
		11週	次元解析と相似則－1		物理量の次元を理解し説明と計算ができ，次元解析法と無次元積を理解し説明と計算ができる。		
		12週	次元解析と相似則－2		相似則を理解し説明と計算ができる。		
		13週	管路内の流れ－1		層流と乱流の違いを理解し説明と計算ができ，円管内流れの管摩擦損失を理解し説明と計算ができる。		
		14週	管路内の流れ－2		管路流れの種々の損失を理解し説明と計算ができ，損失を含めたエネルギー式を理解し説明と計算ができる。		
		15週	抗力と揚力		物体に働く抗力を理解し説明と計算ができる。		
		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	機械系分野	熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し，適用できる。		4	
				流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し，適用できる。		4	
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し，適用できる。		4	

				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。	4	
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	4	
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	4	
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	
				パスカルの原理を説明できる。	4	
				パスカルの原理を説明できる。	4	
				液柱計やマンノメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	3	
				液柱計やマンノメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	3	
				平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。	3	
				平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。	3	
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	
				流線と流管の定義を説明できる。	4	
				流線と流管の定義を説明できる。	4	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	
				オイラーの運動方程式を説明できる。	4	
				オイラーの運動方程式を説明できる。	4	
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
				運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	
				運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	
				層流と乱流の違いを説明できる。	4	
				層流と乱流の違いを説明できる。	4	
				レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	
				レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	
				ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	
				ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	
				境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	4	
				境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	4	
				抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	
				抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	
				揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4	
				揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4	

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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0