

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	水力学 I A
科目基礎情報					
科目番号	14105	科目区分	専門 / 選択必修2		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科	対象学年	4		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	「水力学・流体力学」 市川常雄 著 (朝倉書店) ISBN:978-4-254-23536-4				
担当教員	小谷 明				
到達目標					
(ア) 流体の性質、流体の密度、体積弾性係数、粘性係数、動粘性係数、粘性せん断応力、表面張力が理解できる。 (イ) 圧力、ゲージ圧、絶対圧を理解し、使用できる。重力場で静止している流体の解析方法が理解できる。 (ウ) 圧力計としての液柱計を理解し、基本的なモデルに対して算できる。 (エ) 平面壁に働く流体の力、浮力、強制回転運動の解析方法を理解し、簡単なモデルに対して計算できる。 (オ) 連続の式とベルヌーイの定理の式を理解し、簡単なモデルに対して応用することができる。 (カ) 運動量の法則、角運動量の法則を理解し、運動量の法則を用いた計算ができる。					
ループリック					
	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(ア)	流体を扱うために必要な物理量や係数を理解し、応用できる。	流体を扱うために必要な物理量や係数を理解できる。	流体を扱うために必要な物理量や係数を理解できない。		
評価項目(イ)	圧力、ゲージ圧、絶対圧を理解し、基本的なモデルに対して圧力を計算できる。	圧力、ゲージ圧、絶対圧を理解できる。	圧力、ゲージ圧、絶対圧を理解できない。		
評価項目(ウ)	連続の法則、ベルヌーイの定理、運動量の法則を理解し、簡単なモデルに対して応用できる。	連続の法則、ベルヌーイの定理、運動量の法則を理解しできる。	連続の法則、ベルヌーイの定理、運動量の法則を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達目標 C2-3 「エネルギーと流れ」に関する専門知識の修得 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力 本校教育目標 ① ものづくり能力					
教育方法等					
概要	流体の力学に関する学問は、飛行機、自動車、扇風機などの周りの流れ、エアコンの吹き出し口、ポンプや配管システムなどの内部の流れなどが、それぞれの商品やシステムの性能向上に関与している。水力学 I は流体の力学に関する基礎知識と基本的な解析方法と計算方法を学び、本学科の「水力学 II」と専攻科の「流れ学」への橋渡しをする。この科目は企業で流体を扱う機械の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、流体の基本的な性質、流体の静力学に関する現象、流体運動の基礎理論の理解と基本的な解析方法および計算方法について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	自学自習内容として、毎回の授業内容に相当する学習課題を指定された期日までに提出すること。				
注意点	事前に履修・修得が望ましい科目：基礎解析Ⅲ、応用物理学。 試験・課題ではキーワードを入れて論理的に記述し、常に単位を書くこと。				
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		
前期	1stQ	1週	流体の性質 (1) : 流体の定義と取り扱い、物理量の定義と単位、圧縮性と非圧縮性	流体の性質、流体の密度、体積弾性係数が理解できる。	
		2週	流体の性質 (2) : 粘性法則、ニュートン流体	粘性係数、動粘性係数、粘性せん断応力、表面張力が理解できる。	
		3週	流体の性質 (2) : 粘性法則、ニュートン流体	粘性係数、動粘性係数、粘性せん断応力、表面張力が理解できる。	
		4週	流体の静力学 (1) : 絶対圧とゲージ圧、パスカルの原理	圧力、ゲージ圧、絶対圧を理解し、使用できる。	
		5週	流体の静力学 (2) : 液柱計、マンオメーター	液柱計を理解し、基本的なモデルに対して、計算ができる。	
		6週	流体の静力学 (3) : 平面および曲面に作用する全圧力と圧力中心、浮力、強制回転運動	平面壁に働く流体の力、浮力、強制回転運動の解析方法を理解し、簡単なモデルの場合の計算ができる。	
		7週	流体の静力学 (3) : 平面および曲面に作用する全圧力と圧力中心、浮力、強制回転運動	平面壁に働く流体の力、浮力、強制回転運動の解析方法を理解し、簡単なモデルの場合の計算ができる。	
		8週	流体の静力学 (3) : 平面および曲面に作用する全圧力と圧力中心、浮力、強制回転運動	平面壁に働く流体の力、浮力、強制回転運動の解析方法を理解し、簡単なモデルの場合の計算ができる。	
前期	2ndQ	9週	流体の静力学 (3) : 平面および曲面に作用する全圧力と圧力中心、浮力、強制回転運動	平面壁に働く流体の力、浮力、強制回転運動の解析方法を理解し、簡単なモデルの場合の計算ができる。	
		10週	流体運動の基礎理論 (1) : 定常流と非定常流、流線と流管、連続の式、オイラーの運動方程式、ベルヌーイの定理	連続の式とベルヌーイの定理の式を理解し、簡単なモデルに対して応用することができる。	
		11週	流体運動の基礎理論 (1) : 定常流と非定常流、流線と流管、連続の式、オイラーの運動方程式、ベルヌーイの定理	連続の式とベルヌーイの定理の式を理解し、簡単なモデルに対して応用することができる。	
		12週	流体運動の基礎理論 (2) : ピトー管、ベンチュリー管、キャピテーション	ピトー管、ベンチュリー管、キャピテーションが理解できる。	
		13週	流体運動の基礎理論 (3) : 運動量の法則、角運動量の法則	運動量の法則、角運動量の法則を理解し、運動量の法則を用いた計算をすることができる。	
		14週	流体運動の基礎理論 (3) : 運動量の法則、角運動量の法則	運動量の法則、角運動量の法則を理解し、運動量の法則を用いた計算をすることができる。	
		15週	流体の性質、流体の静力学、流体運動の基礎理論のまとめ	定期試験の答案を返却し、理解度を確認する。	
		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	前1,前15
				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	前1,前15
				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	前2,前3,前15
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	前4,前15
				パスカルの原理を説明できる。	4	前4,前15
				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。	4	前5,前15
				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。	4	前6,前7,前8,前9,前15
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	前6,前7,前8,前9,前15
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	前10,前11,前15
				流線と流管の定義を説明できる。	4	前10,前11,前15
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	前10,前11,前15
				オイラーの運動方程式を説明できる。	4	前10,前11,前15
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	前12,前15
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	前13,前14,前15				

評価割合				
	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	30	50	20	100
専門的能力	30	50	20	100