都城工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	流体力学特論
科目基礎情報					
科目番号	0027		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械電気工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	山田英巳、濱川洋充、田坂裕司共著『流れ学 流体力学と流体機械の基礎』（森北出版）				
担当教員	藤川 俊秀				
到達目標					
1) 流体力学の基本が理解でき、具体的な諸問題に当てはめて説明できること。 2) 流体力学における種々の実験式や公式を諸問題に当てはめて解析処理できること。 3) 問題解決に必要なデータを、規格や実験式、図・表から抽出して利用できること。					
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	最低到達レベルの目安(可)		
評価項目1	流体力学の基本が理解でき、具体的な諸問題に拡張し、かつ応用して説明できる。	流体力学の基本が理解でき、具体的な諸問題に当てはめて基本的な説明できる。	流体力学の基本が理解でき、具体的な諸問題に当てはめて一部を説明できる。		
評価項目2	流体力学における種々の実験式や公式を諸問題に拡張・応用して十分な解析処理ができる。	流体力学における種々の実験式や公式を諸問題に当てはめて基本的に解析処理できる。	流体力学における種々の実験式や公式を諸問題に当てはめて一部を解析処理できる。		
評価項目3	問題解決に必要なデータを、規格や実験式、図・表から抽出して拡張・応用ができる。	問題解決に必要なデータを、規格や実験式、図・表から抽出して基本的な利用ができる。	問題解決に必要なデータを、規格や実験式、図・表から抽出して一部を利用できる。		
学科の到達目標項目との関係					
JABEE (c) JABEE (d)					
教育方法等					
概要	①流体力学の基礎を理解し、流体の流れに関わる工学上の諸問題を解決する能力を身につける。 ②種々の実験式や公式の基礎となっている物理現象及び理論を理解する。 ③多様な流体現象に共通する基本的な運動法則を理解し、利用する技能を習得する。				
授業の進め方・方法	数学、物理学などのこれまでに履修した関連科目を統合する意識を持つこと。 種々の実験式や公式の基礎となってる物理的思考方を身に付けること。 諸物理量の単位操作により様々な式の物理的意味を理解できるようになること。 教科書の図や表は重要な情報源であり、これらから必要な情報を読み取る能力を身につけること。 教科書の例題や演習問題は自ら解いて理解を深め、流体力学の基礎を身につけると同時に、応用力を身につけること。				
注意点					
ポートフォリオ					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業計画の説明 1. 流体の物理的性質	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明。 流体力学にあらわれる物理量の単位と単位系、流体の物性と物理的性質を理解する。	
		2週	1. 流体の物理的性質	流体力学にあらわれる物理量の単位と単位系、流体の物性と物理的性質を理解する。	
		3週	2. 管摩擦損失	圧力損失のあるベルヌーイの定理、ダルシー・ワイスバッハの式、管摩擦係数の定義、助走区間内の流れ、発達した流れ、流量の測定位置について学ぶ。	
		4週	2. 管摩擦損失	圧力損失のあるベルヌーイの定理、ダルシー・ワイスバッハの式、管摩擦係数の定義、助走区間内の流れ、発達した流れ、流量の測定位置について学ぶ。	
		5週	3. 円管内の層流	レイノルズ数、層流、層流の管摩擦係数について学ぶ。	
		6週	4. 円管内の乱流	乱流、レイノルズ応力、乱流の速度分布の対数法則と指数法則、乱流の管摩擦係数について理解する。	
		7週	5. 拡大・縮小管内の流れ	管路の諸損失、管断面積が急激に変化する場合、管断面積が緩やかに変化する場合、管路に絞りがある場合の圧力損失について学ぶ。	
		8週	5. 拡大・縮小管内の流れ	管路の諸損失、管断面積が急激に変化する場合、管断面積が緩やかに変化する場合、管路に絞りがある場合の圧力損失について学ぶ。	
	2ndQ	9週	5. 拡大・縮小管内の流れ	管路の諸損失、管断面積が急激に変化する場合、管断面積が緩やかに変化する場合、管路に絞りがある場合の圧力損失について学ぶ。	
		10週	5. 拡大・縮小管内の流れ	管路の諸損失、管断面積が急激に変化する場合、管断面積が緩やかに変化する場合、管路に絞りがある場合の圧力損失について学ぶ。	
		11週	6. 曲がる管内の流れ	エルボとバンド、曲り管、分岐管の圧力損失について理解する。	
		12週	6. 曲がる管内の流れ	エルボとバンド、曲り管、分岐管の圧力損失について理解する。	
		13週	6. 曲がる管内の流れ	エルボとバンド、曲り管、分岐管の圧力損失について理解する。	
		14週	6. 曲がる管内の流れ	エルボとバンド、曲り管、分岐管の圧力損失について理解する。	

		15週	前期末試験 試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入
		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。	5	前1
				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。	5	前1
				圧縮性流体と非圧縮性流体の違いを説明できる。	5	前2
				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。	5	前2
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	5	前3
				パスカルの原理を説明できる。	5	前3
				液柱計やマンオ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。	5	前3
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	5	前3
				流線と流管の定義を説明できる。	5	前3
				質量保存則と連続の式を説明できる。	5	前3,前4
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	5	前3,前4
				オイラーの運動方程式を説明できる。	5	前4
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	5	前4,前11,前12,前13,前14
				ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。	5	前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。	5	前4,前11,前12,前13,前14
				層流と乱流の違いを説明できる。	5	前5,前6,前7,前8,前9,前10
				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。	5	前5,前6,前7,前8,前9,前10
円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明できる。	5	前5,前6,前7,前8,前9,前10				
ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。	5	前5,前6,前7,前8,前9,前10				
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。	5	前5,前6,前7,前8,前9,前10				
ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	5	前5,前6,前7,前8,前9,前10				
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。	5	前6				

評価割合

	定期試験	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
知識の基本的な理解	60	15	75
思考・推論・創造への適応力	10	15	25