

津山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	流体工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0022		科目区分		専門 / 必修		
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	後期		週時間数		2		
教科書/教材	児島忠倫ほか「エース 流体の力学」(朝倉書店)						
担当教員	加藤 学						
到達目標							
学習目的: 静止流体力学・動水力学の基礎事項を理解し, これらを応用して関連した問題を解析するための基礎能力を修得する。							
到達目標: 1. 相似則・次元解析に関する基礎事項および各種無次元数を理解する。 2. 管内の流れに関する基礎事項および問題解析能力を身につける。 3. 物体周りの流れに関する基礎事項および問題解析能力を身につける。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	相似則・次元解析に関する事項を説明することができる。		相似則・次元解析に関する演習問題を解くことができる。		相似則・次元解析に関する演習問題を概ね解くことができる。		左記に達していない。
評価項目2	管内の層流に関する事項を説明することができる。 管内の乱流に関する事項を説明することができる。 管内の諸損失に関する事項を説明することができる。		管内の層流に関する演習問題を解くことができる。 管内の乱流に関する演習問題を解くことができる。 管内の諸損失に関する演習問題を解くことができる。		管内の層流に関する演習問題を概ね解くことができる。 管内の乱流に関する演習問題を概ね解くことができる。 管内の諸損失に関する演習問題を概ね解くことができる。		左記に達していない。
評価項目3	物体まわりの境界層に関する事項を説明することができる。 物体に作用する流体力に関する事項を説明することができる。 円柱まわりの流れ場と流体力に事項を説明することができる。		物体まわりの境界層に関する演習問題を解くことができる。 物体に作用する流体力に関する演習問題を解くことができる。 円柱まわりの流れ場と流体力に関する演習問題を解くことができる。		物体まわりの境界層に関する演習問題を概ね解くことができる。 物体に作用する流体力に関する演習問題を概ね解くことができる。 円柱まわりの流れ場と流体力に関する演習問題を概ね解くことができる。		左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別: 専門・エネルギーと流れ 必修・履修・履修選択・選択の別: 必修 基礎となる学問分野: 工学/機械工学/流体工学 学科学習目標との関連: 本科目は機械工学科学習目標「(2) エネルギーと流れ, 材料と構造, 運動と振動, 設計と生産・管理, 情報と計測・制御, 機械とシステムに関する専門技術分野の知識を修得し, 工学現象の解析や機械の設計・製作に応用できる能力を身につける。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連: 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化、A-2: 「材料と構造」, 「運動と振動」, 「エネルギーと流れ」, 「情報と計測・制御」, 「設計と生産・管理」, 「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し, 説明できること」である。 授業の概要: 流体工学は, 水その他の流体を対象に主として実験的手法により解析する水力学と理論的手法によって解明する流体力学を一つの体系にまとめたものである。できる限り数式を多用せずに現象の物理的意味を明確にすることに重点を置いて解説する。						
授業の進め方・方法	授業の方法: 板書を中心に教科書に沿って授業を進め, できるだけ具体的に解説を行う。また毎回, 課題を出して授業時間外での追加学習を求める。(学習教科書に載っていない項目は, 課題問題を提示する。) 成績評価方法: 2回の定期試験の結果を同等に評価する(70%)。試験には教科書・ノートの持込を許可しない。授業時間外の学習成果(小テストを実施)(30%)。						
注意点	履修上の注意: 本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが, これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。学年の課程修了のためには本科目の履修(欠席時間数が所定授業時間数の3分の1以下)が必須である。 履修のアドバイス: 可能な限り身近な例を挙げて解説するので, あまり細かい数式の導出にとらわれすぎず, 物理的意味を深く理解するように心掛ける方が良い。 基礎科目: 基礎数学Ⅰ, Ⅱ(1年), 物理Ⅰ(1), 物理Ⅱ(2), 工業力学(3)等 関連科目: 流体工学Ⅱ(4年), 熱力学Ⅰ, Ⅱ(4), 流体機械(5), 熱機関(5) 流体力学(専2)等 受講上のアドバイス: 予習・復習を十分にするとともに演習問題にも積極的に取り組むこと。授業時間外に復習や課題への取組を必ず行い, 小テストへの準備をすること。1単位時間の半分以上を遅刻した場合には欠課とする。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	後期ガイダンス, 管路系における流れと諸損失 1 「管路系の損失に関する課題」			修正ベルヌーイについて説明ができる。	

		2週	管路系における流れと諸損失 2 「管路系の損失に関する課題」	修正ベルヌーイの式に関する演習問題を解くことができる。
		3週	相似則と次元解析〔単位と次元〕	流体工学における単位と次元について説明ができる。
		4週	相似則と次元解析〔相似則〕 「相似則に関する課題」	相似則に関する演習問題を解くことができる。
		5週	相似則と次元解析〔次元解析〕 「次元解析に関する課題」	バッキンガムのn定理に関する演習問題を解くことができる。
		6週	管内の流れ〔管内の層流 1〕 「管内に層流に関する課題」	ハーゲン・ポアズイユの式を導出できる。
		7週	管内の流れ〔管内の層流 2〕	クエット流れの速度分布の式が導出できる。
		8週	(後期中間試験)	
	4thQ	9週	後期中間試験の返却と解答解説 管内の流れ〔円管内の乱流 1〕 「管内に乱流に関する課題」	円管内の乱流の定義を説明できる。
		10週	管内の流れ〔円管内の乱流 2〕 「管内に乱流に関する課題」	レイノルズ応力について説明できる。
		11週	管内の流れ〔円管内の乱流 3〕	乱流に関する演習問題を解くことができる。
		12週	境界層と物体まわりの流れ 〔境界層の概念〕 「境界層に関する課題」	境界層に関する定義を説明できる。
		13週	境界層と物体まわりの流れ 〔物体に働く流体力〕 「物体に働く流体力に関する課題」	物体に作用する流体力について説明ができる。
		14週	境界層と物体まわりの流れ 〔円柱まわりの流れ〕 「物体に働く流体力に関する課題」	物体に作用する抗力、揚力に関する演習問題を解くことができる。
		15週	(学年末試験)	
		16週	学年末試験の答案返却と解説	

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	層流と乱流の違いを説明できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	課題	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	30	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0