

東京工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	機械工学基礎力学II		
科目基礎情報								
科目番号	0076			科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	機械工学科			対象学年	2			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	木本恭司編著、機械工学概論、コロナ社							
担当教員	清水 昭博							
到達目標								
機械工学の基礎力学として、工業力学、材料力学、水力学、熱力学、の機械4力学がある。特に、水力学（流体工学j、流体力学）、熱力学について、基本的な考え方を理解して、説明できるようになるとともに、いくつかの初歩的な計算を自分でできるようになる。								
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		基礎的な到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安	
評価項目1	水力学の基礎を正確に説明し計算できる。		水力学の基礎をほぼ説明し計算できる。		水力学の基礎をある程度説明し計算できる。		水力学の基礎を説明できない。	
評価項目2	熱力学の基礎を正確に説明し計算できる。		熱力学の基礎をほぼ説明し計算できる。		熱力学の基礎をある程度説明し計算できる。		熱力学の基礎を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	機械工学の基盤である基礎力学の4力学の内、水力学及び熱力学を中心にその基本的な内容を学習して、それらの力学の目的と概要を理解し、説明できるようになる。							
授業の進め方・方法	基礎的事項、考え方を学び、簡単な演習問題を解き、応用されている分野を理解する。							
注意点	簡単な計算をするので、関数電卓を毎回持参する。							
授業計画								
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	流体の定義、静水力学と動水力学、水力学で用いる物理量と単位、流体の性質			流体の定義、静水力学と動水力学、水力学で用いる物理量と単位、流体の性質についてで説明できる。		
		2週	静水力学、静水の深さと圧力、大気圧、ゲージ圧、絶対圧、真空圧			静水力学、静水の深さと圧力、大気圧、ゲージ圧、絶対圧、真空圧について説明できる。		
		3週	アルキメデスの原理			アルキメデスの原理を説明でき、簡単な計算ができる。		
		4週	動水力学、流れの表し方、定常流と非定常流、連続の式、ベルヌーイの定理			動水力学、流れの表し方、定常流と非定常流、連続の式、ベルヌーイの定理をについて説明でき、簡単な計算ができる。		
		5週	ピトー静圧管、ベンチュリ管			ピトー静圧管、ベンチュリ管の構造と原理を理解し、ベルヌーイの定理で流速を求める式を導ける。		
		6週	管路の損失、層流と乱流、流体抵抗、揚力と効力			管路内の損失、層流と乱流、流体抵抗、揚力と効力について説明できる。		
		7週	中間試験			理解度のチェックをする。		
	8週	熱力学、温度と熱、熱量、比熱と熱容量、顕熱と潜熱			熱力学、温度と熱、熱量、比熱と熱容量、顕熱と潜熱について設営できる。			
	4thQ	9週	圧力と仕事、熱力学の第1法則、エネルギー保存則、エンタルピー			圧力と仕事、熱力学の第1法則、エネルギー保存則、エンタルピーについて説明できる。		
		10週	熱力学の第二法則、可逆変化と不可逆変化、エントロピー、T-S線図			熱力学の第二法則、可逆変化と不可逆変化、エントロピー、T-S線図について説明できる。		
		11週	完全ガスと蒸気			完全ガスと蒸気について説明できる。		
		12週	サイクルと熱機関、カルノーサイクル、オットーサイクル、ディーゼルサイクル、ランキンサイクル			熱機関の熱力学的サイクルについて理解し、カルノーサイクル、オットーサイクル、ディーゼルサイクル、ランキンサイクルについて説明できる。		
		13週	機械材料、機械要素、機械設計			機械材料、機械要素、機械設計の基礎を説明できる。		
		14週	計測と制御、メカトロニクス			計測と制御、メカトロニクスの基礎を説明できる。		
		15週	学年末試験			理解度のチェックをする。		
		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	定常流と非定常流の違いを説明できる。	3			
				流線と流管の定義を説明できる。	3			
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	3			
				オイラーの運動方程式を説明できる。	1			
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	3			
				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。	3			
				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			
				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。	1			
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。	1							

				熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	3	
				閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	3	
				熱力学の第一法則を説明できる。	3	
				閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	2	
				閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	3	
				理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	2	
				定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	1	
				内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	1	
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロブ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	1	
				熱力学の第二法則を説明できる。	2	
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	3	
				カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	3	
				エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。	1	
				サイクルをT-s線図で表現できる。	3	

評価割合							
	試験	レポート	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0