

東京工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020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		0070		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、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							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	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、浮力とアルキメデスの原理		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、アルキメデスの原理について説明できる。		
		3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、ピトー静圧管、ベンチュリ管		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、ピトー静圧管、ベンチュリ管について説明でき、簡単な計算ができる。		
		4週	管路の損失、層流と乱流		管路の損失、層流と乱流について説明できる。		
		5週	流体抵抗、揚力と抗力		流体抵抗、揚力と抗力について説明できる。		
		6週	運動量の法則		運動量の法則について説明できる。		
		7週	演習；機械設計技術者試験 3 級の流体力学の問題に挑戦する。		機械設計技術者試験 3 級の流体力学の問題をある程度解答できる。		
		8週	中間試験		理解度のチェックをする。		
	4thQ	9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説明できる。		
		10週	圧力と仕事		圧力と仕事について説明できる。		
		11週	熱力学の第1法則、エネルギー保存則、エンタルピー		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。		
		12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。		
		13週	完全ガスと蒸気		完全ガスと蒸気について説明できる。		
		14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。		
		15週	演習；機械設計技術者試験 3 級の熱力学に挑戦する。		機械設計技術者試験 3 級の熱力学の問題をある程度解答できる。		
		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	絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。		1	
				パスカルの原理を説明できる。		1	
				液柱計やマ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。		1	
				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。		2	
				物体に作用する浮力を計算できる。		2	
				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、ポリトロプ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	課題、まとめ	合計			
総合評価割合	80	20	100			
基礎的能力	80	20	100			
専門的能力	0	0	0			
分野横断的能力	0	0	0			