

熊本高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械工学概論	
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	機械知能システム工学科	対象学年	2			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	無し					
担当教員	西 雅俊					
到達目標						
1. 機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことができる。 2. どのような分野で機械工学が必要とされているか説明できる。 3. 静力学問題を解くことができる。						
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	未到達レベルの目安			
評価項目1	力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことができる。	力学や数学の基礎を身につけることができる。	力学や数学の基礎を身につけることができない。			
評価項目2	どのような分野で機械工学が必要とされているか説明できる。	機械工学を説明できる。	機械工学を説明できない。			
評価項目3	静力学問題を解くことができる。	静力学を説明できる。	静力学を説明できない。			
学科の到達目標項目との関係						
本科 (準学士課程) での学習・教育到達目標 3-3						
教育方法等						
概要	機械系のエンジニアとして、産業社会の中で機械がどのような場所でもどのように使われているかを解説するとともに、数学・物理といった自然科学系の基礎科目と機械の専門工学内容との関連性について認識させ、専門科目へのすみやかな導入を図ることを目的とした科目である。具体的には実際の機械やねじ・歯車といった機械要素の物理的・工学的な内容や、機械の運動の背景となる現象を「数学的」に捉える方法等を取り上げ、一般科目や実技科目と関連付けて理解を深めてもらう。					
授業の進め方・方法	授業は「機械系基礎」を主とし、「電気系基礎」分野を加える。「機械系基礎」では、機械及び機構を構成する様々な要素について、そのしくみや運動の原理を説明する。特に、機械の機構や運動が、基本的に物理問題へと帰着できることを理解させ、今後学習する専門科目への関心を喚起する。「電気系基礎」ではセンサおよび制御の概念について基礎的な部分を解説する。					
注意点	授業では毎回、計算問題を解くため、関数電卓の携行を忘れないこと。 評価は、後期中間試験の点数と学年末試験の点数の平均に $\pm a$ (授業態度など) を加味して算出する。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	ものづくりに必要な知識を説明できる。		
		2週	材料力学1	応力とひずみの関係を説明できる。		
		3週	材料力学2	細長い棒に作用するせん断力、曲げモーメントを計算できる。		
		4週	材料力学3	材料の破壊に関する知識を身につける。		
		5週	機械材料	金属材料に関する知識を身につける。		
		6週	機械力学1	機械要素に関する知識を身につける。		
		7週	機械力学2	機械要素に関する知識を身につける。		
		8週	〔後期中間試験〕			
	4thQ	9週	後期中間試験の返却と解答			
		10週	熱力学1	熱と仕事の関係を説明できる。		
		11週	熱力学2	気体の圧力、温度、体積の関係を説明できる。		
		12週	流体力学1	流体の圧力について説明できる。		
		13週	流体力学2	流体の浮力について説明できる。		
		14週	電気・電子回路	電気に関する基礎知識を身につける。		
		15週	〔学年末試験〕			
		16週	学年末試験の返却と解説			
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	
基礎的能力	自然科学	物理	速度と加速度の概念を説明できる。	3		
			直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	3		
			等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	3		
			自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3		
			鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3		
	化学(一般)	化学(一般)	純物質と混合物の区別が説明できる。	3		
			混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。	3		
			自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。	3		
			金属の性質を説明できる。	3		
			原子の相対質量が説明できる。	3		

				天然に存在する原子が同位体の混合物であり、その相対質量の平均値として原子量を用いることを説明できる。	3			
				アボガド口定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	3			
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3			
				化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。	3			
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3			
				中和反応がどのような反応であるか説明できる。また、中和滴定の計算ができる。	3			
				イオン化傾向について説明できる。	3			
				金属の反応性についてイオン化傾向に基づき説明できる。	3			
				電気分解反応を説明できる。	3			
				電気分解の利用として、例えば電解めっき、銅の精錬、金属のリサイクルへの適用など、実社会における技術の利用例を説明できる。	3			
				ファラデーの法則による計算ができる。	3			
				化学実験	化学実験	実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。	3	
						事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。	3	
						測定と測定値の取り扱いができる。	3	
						有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3	
	レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3						
	ガラス器具の取り扱いができる。	3						
	基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。	3						
	試薬の調製ができる。	3						
	ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。	3				
			太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。	3				
			地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。	3				
			陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。	3				
			地球の内部構造を理解して、内部には何があるか説明できる。	3				
			マグマの生成と火山活動を説明できる。	3				
			地震の発生と断層運動について説明できる。	3				
			地球科学を支えるプレートテクトニクスを説明できる。	3				
			プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動などについて説明できる。	3				
			地球上の生物の多様性について説明できる。	3				
			生物の共通性と進化の関係について説明できる。	3				
			生物に共通する性質について説明できる。	3				
			大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。	3				
			大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。	3				
海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。			3					
森林の階層構造を理解し、森林・草原・荒原の違いについて理解している。			3					
植生の遷移について説明でき、そのしくみについて説明できる。			3					
世界のバイオームとその分布について説明できる。			3					
日本のバイオームの水平分布、垂直分布について説明できる。	3							
生態系の構成要素(生産者、消費者、分解者、非生物的環境)とその関係について説明できる。	3							
生態ピラミッドについて説明できる。	3							
生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。	3							
熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。	3							
有害物質の生物濃縮について説明できる。	3							
地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	3							
工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学についての基礎的原理や現象を、実験を通じて理解できる。	3				
			物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3				
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3				
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3				
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3				

専門的能力	分野別の専門工学	技術史	技術史	実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	
				歴史の大きな流れの中で、科学技術が社会に与えた影響を理解し、自らの果たしていく役割や責任を理解できる。	2	
		機械設計	機械設計	機械設計の方法を理解できる。	2	
				標準規格の意義を説明できる。	2	
		力学	力学	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	1	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	2	
				応力とひずみを説明できる。	2	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	1	
				応力-ひずみ線図を説明できる。	1	
				はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	2	
		熱流体	熱流体	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	2	
				流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。	2	
				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。	2	
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	2	
				パスカルの原理を説明できる。	2	
				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。	2	
				熱力学の第一法則を説明できる。	2	
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。	1					
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					
熱力学の第二法則を説明できる。	2					

評価割合

	試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	20	0	0	0	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0