明石工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	サイエンスⅢA

科目基礎情報

科目番号	0041	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	都市システム工学科	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	前期：「総合物理2」数研出版　「リードα 物理基礎・物理」数研出版　　後期：中山正敏「基礎力学」裳華房		
担当教員	小笠原 弘道,小野 慎司		

到達目標

(1) 交流回路と電磁波に関する計算問題を解くことができる.
(2) 原子・原子核・素粒子に関する初等的な問題を解くことができる.
(3) 微積分とベクトル算による取り扱いを含む，力学の基本法則に基づいた力と運動の取り扱いができる.

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	交流回路と電磁波に関する応用的な計算問題を解くことができる.	交流回路と電磁波に関する基本的な計算問題を解くことができる.	交流回路と電磁波に関する計算問題を解くことができない.
評価項目2	原子・原子核・素粒子に関する初等的な計算を用いる問題を解くことができる.	原子・原子核・素粒子に関する初等的な知識に関する問題を解くことができる.	原子・原子核・素粒子に関する初等的な問題を解くことができない.
評価項目3	力学の基本法則に基づいた力と運動の的確な取り扱いができる.	力学の基本法則に基づいた力と運動の取り扱いができる.	力学の基本法則に基づいた力と運動の取り扱いができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (F) 学習・教育到達度目標 (G)

教育方法等

概要	前期には主として電磁気に関する分野と原子に関する分野を学習する. 後期には微積分を用いた力学について学習する.
授業の進め方・方法	授業は講義形式で行い，その中で演習課題や小テストも課す.
注意点	毎回の授業に対して予習・復習および問題演習を行うこと. 合格の対象としない欠席条件(割合)　1/3以上の欠課

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	電流と磁場(p170-p177)	問題集370,371,378が解説できる.
		2週	電流が磁場から受ける力(p178-p188)	問題集379,380が解説できる.
		3週	ファラデーの電磁誘導とローレンツ力(p187,p190-p196)	問題集384,386,394が解説できる.
		4週	渦電流と交流の発生と自己誘導(p198-p206)	問題集390,391,392と401が解説できる.
		5週	相互誘導とコイルに流れる交流(p207-p211)	問題集393と402,403が解説できる.
		6週	コンデンサーに流れる交流とインピーダンス(p212-p220)	問題集404,405,406が解説できる.
		7週	共振と電磁波(p221-p228)	問題集407,408,409が解説できる.
		8週	中間試験	8割を正答できる.
	2ndQ	9週	トムソンの実験とミリカンの実験(p242-p249)	問題集416,417と420,421が解説できる.
		10週	光電効果と仕事関数(p250-p255)	問題集422,234,424が解説できる.
		11週	X線と電子線(p256-p264)	問題集427,428,429が解説できる.
		12週	水素の原子構造とボーアの理論(p266-p272)	問題集436,437が解説できる.
		13週	原子核と放射能(p276-284)	問題集442,443と463,464が解説できる.
		14週	核分裂と核融合(p285-p292)	問題集448,449が解説できる.
		15週	クォークと４つの力(p293-p296)	問題集450と４つの力が解説できる.
		16週	期末試験	８割を正答できる.
後期	3rdQ	1週	位置・速度・加速度	質点の運動を微積分に基づいて記述することができる.
		2週	位置・速度・加速度	質点の運動を微積分に基づいて記述することができる.
		3週	運動の法則	運動の法則について説明でき，それらを具体的な問題に適用できる.
		4週	運動の法則	運動の法則について説明でき，それらを具体的な問題に適用できる.
		5週	仕事と力学的エネルギー	仕事と力学的エネルギーおよびその保存則について説明でき，それらを具体的な問題に適用できる.
		6週	仕事と力学的エネルギー	仕事と力学的エネルギーおよびその保存則について説明でき，それらを具体的な問題に適用できる.
		7週	仕事と力学的エネルギー	仕事と力学的エネルギーおよびその保存則について説明でき，それらを具体的な問題に適用できる.
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	力積と運動量	力積と運動量の関係や運動量保存則について説明でき，それらを具体的な問題に適用できる.
		10週	力積と運動量	力積と運動量の関係や運動量保存則について説明でき，それらを具体的な問題に適用できる.

		11週	振動	振動を取り扱うための代表的な手法を理解し，具体的な問題に適用できる.
		12週	振動	振動を取り扱うための代表的な手法を理解し，具体的な問題に適用できる.
		13週	振動	振動を取り扱うための代表的な手法を理解し，具体的な問題に適用できる.
		14週	流体の力学	本科目の第3四半期に学習した内容を流体に適用できる.
		15週	流体の力学	本科目の第3四半期に学習した内容を流体に適用できる.
		16週	期末試験	

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	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	
				平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	3	
				物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	3	
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	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	
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	
				物体に作用する力を図示することができる。	3	
				力の合成と分解をすることができる。	3	
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	
				フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	3	
				質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	3	
				慣性の法則について説明できる。	3	
				作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	3	
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	3	
				運動の法則について説明できる。	3	
				静止摩擦力がはたらいている場合の力のつりあいについて説明できる。	3	
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	3	
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる.	3	
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				力のモーメントを求めることができる。	3	
				角運動量を求めることができる。	3	
				角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	3	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	
				重心に関する計算ができる。	3	
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	3	
				剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	3	
			熱	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。	3	
				時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	3	
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	
				熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。	3	

				動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	3	
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	3	
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	
				熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。	3	
				エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	3	
				不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。	3	
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	
			電気	オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	

評価割合

	試験	演習課題・小テスト	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	60	40	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0