

小山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用物理	
科目基礎情報							
科目番号	0054			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	機械工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	初歩から学ぶ基礎物理学 電磁気・原子 柴田洋一他 大日本図書, 初歩から学ぶ基礎物理学 力学II 柴田洋一他 大日本図書						
担当教員	増山 知也						
到達目標							
1. 静電気力、電場、電位、電流等に関する基礎的な問題を解くことができる。 2. 質点および剛体の運動に関する基礎的な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		静電気力、電場、電位、電流等基礎的な問題を正確に解くことができる。		静電気力、電場、電位、電流等に関する基礎的な問題を解くことができる。		静電気力、電場、電位、電流等に関する基礎的な問題を解くことが出来ない。	
評価項目2		質点および剛体に関する基礎的な問題を正確に解くことができる。		質点および剛体に関する基礎的な問題を解くことができる。		質点および剛体に関する基礎的な問題を解くことが出来ない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 ③							
教育方法等							
概要		(電気分野) 電荷、電流の基礎知識について学ぶ (力学分野) 質点の運動について学び、さらに剛体の問題に拡張して考える					
授業の進め方・方法		1. 授業方法は講義と演習を組み合わせで行う。また、必要に応じて実験等を行う。 2. 理解度の確認のため、適宜演習問題を課題として出し、レポートの提出を求める。					
注意点		・ 4回[前期中間、前期末、後期中間、後期末]の定期試験(80%)とレポート(20%)により評価を行う。 ・ 自宅での自学自習を必ず行うこと。既習得の物理や数学の教科書、ノートを手元に置き、復習しながら本科目の学修を進めること。また、課題(問題集)の問題を解いて復習と理解の定着に努めること。教科書を先読み(予習)し、疑問点をもって授業に臨むこと。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	静電気現象		静電気現象について理解する。点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。		
		2週	静電気力		静電気力を計算することができる。		
		3週	点電荷の周りの電場と合成		点電荷のまわりの電場が計算できる。電場の合成が計算できる。		
		4週	電気力線、ガウスの法則		電気力線、ガウスの法則を理解する		
		5週	ガウスの法則の応用		ガウスの法則を用いて電場を計算できる		
		6週	場のエネルギーとしての電位		位置エネルギーと場の関係を理解し、電位について理解する		
		7週	電位、電圧、等電位面点電荷の周りの電位、電場と電位の関係		点電荷のまわりの電位が計算できる		
		8週	前期中間試験		これまでの範囲を理解する		
	2ndQ	9週	答案返却と解説, 電場中の物体		導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる		
		10週	コンデンサーの基本式、電気容量		コンデンサーの基本式を理解する		
		11週	コンデンサーの接続、コンデンサーのエネルギー		コンデンサーを直列、並列接続したときの合成容量の値を求めることができる		
		12週	電流、オームの法則		オームの法則を説明し、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる		
		13週	電子の運動とオームの法則		導体内での電子の運動と、電流・抵抗との関係を理解する		
		14週	抵抗の接続		抵抗の直列接続・並列接続の合成抵抗を計算できる。		
		15週	キルヒホッフの法則		キルヒホッフの法則を用いた電流の計算ができる		
		16週	前期定期試験		これまでの範囲を理解する		
後期	3rdQ	1週	位置・速度・加速度と物理量の微分・積分		位置・速度・加速度について、微分積分を用いた計算ができる		
		2週	ニュートンの運動の三法則		ニュートンの運動の三法則を理解し、例を挙げて説明できる		
		3週	運動方程式を用いた運動の解析		物体に作用する力を示し、運動方程式を立て、解くことができる		
		4週	運動方程式を用いた運動の解析		物体に作用する力を示し、運動方程式を立て、解くことができる		
		5週	回転に関する運動方程式		向心力がはたらく運動を表すことができる		

		6週	角運動量，力のモーメント	角運動量および力のモーメントを計算することができる
		7週	座標系と慣性力	座標系と慣性力の関係を説明することができる
		8週	後期中間試験	これまでの範囲を理解する
	4thQ	9週	答案返却と説明、仕事	外力のなす仕事を求めることができる
		10週	力学的エネルギー保存則	力学的エネルギー保存則を導出することができる
		11週	位置エネルギー	力と変位から位置エネルギーを求めることができる
		12週	剛体の重心	剛体の重心位置を求めることができる
		13週	剛体の運動方程式	剛体の運動方程式を解くことができる
		14週	剛体の慣性モーメント	剛体の慣性モーメントを求めることができる
		15週	剛体の回転に関する運動方程式	剛体の回転に伴う運動方程式を記述し、解くことができる
		16週	後期定期試験	これまでの範囲を理解する

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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
		電気		導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	後13
				電場・電位について説明できる。	3	後7
				クーロンの法則が説明できる。	3	後2
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3	後2
				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	後12
				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	後14
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	後12

評価割合

	試験	発表	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	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100

專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0