

小山工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	応用物理 (3年)	
科目基礎情報							
科目番号	0052			科目区分	専門 / 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 熱・波動 柴田洋一他 大日本図書、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						
担当教員	増山 知也						
到達目標							
1. 波動に関する性質・原理を用いて、波動現象の基礎的な問題を解くことが出来る。音や光が波動の性質を持つことを理解する。 2. 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		波動に関する性質・原理を用いて、波動現象の基礎的な問題を正確に解くことが出来る。		波動に関する性質・原理を用いて、波動現象の基礎的な問題を解くことが出来る。		波動に関する性質・原理を用いて、波動現象の基礎的な問題を解くことが出来ない。	
評価項目2		静電気力、電場、電位、電流等に関する基礎的な問題を正確に解くことが出来る。		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		(波動分野) 波の伝わり方と種類、重ね合わせの原理と波の干渉、反射、屈折、回折、音波、光波について学ぶ。 (電気分野) 電荷、電流の基礎知識について学ぶ					
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。授業ノートと教科書を読み内容を理解した上で、課題(問題集)の問題を解くこと。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	波の要素, 波の基本式		波の波長、周期、振動数、速さについて説明できる		
		2週	縦波と横波		横波と縦波の違いについて説明できる		
		3週	重ね合わせの原理、定常波		波の重ね合わせの原理、波の独立性を理解し、定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を理解する		
		4週	波の反射		媒質の端で波が反射すること、入力波と反射波が干渉して定常波が生じることを理解する		
		5週	平面波の干渉		2つの平面波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について説明できる		
		6週	ホイヘンスの原理		ホイヘンスの原理を理解する。		
		7週	反射の法則、屈折の法則		波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる		
		8週	前期中間試験		これまでの範囲を理解する		
	2ndQ	9週	答案返却と説明、音の3要素		音の3要素について理解する		
		10週	音の干渉、うなり		音の干渉、うなりの現象を理解する		
		11週	弦の固有振動		弦の長さ、弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる		
		12週	気柱共鳴		気柱の長さ、音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる		
		13週	ドップラー効果		ドップラー効果の現象を理解し、音の振動数変化を求めることができる		
		14週	光の進み方、分散		波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを理解する		
		15週	光の回折と干渉		光の干渉について理解する		
		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	答案返却と解説、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	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、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、電流計、電圧計	抵抗の直列接続・並列接続の合成抵抗を計算できる。電流計、電圧計の接続が計算できる。
	15週	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの法則を用いた計算ができる
	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	波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	3	前1
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	前2
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	前3
				波の独立性について説明できる。	3	前3
				2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	3	前5
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	前4
				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	前6
				波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。	3	前7
				弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。	3	前11
				気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。	3	前12
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	前12,前15
				一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	3	前13
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	前15
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	前15
				波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	3	前14
			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
		物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	前12
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	前12
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	前12
				有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3	前12
				波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前12
				光に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前12
				電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	
				電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	

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
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