

福井工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	物理
科目基礎情報						
科目番号	0018		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: 3	
開設学科	機械工学科		対象学年		2	
開設期	通年		週時間数		3	
教科書/教材	物理基礎、物理（数研出版）、リードα物理基礎、物理（数研出版）、オリジナル配布プリント					
担当教員	長谷川 智晴					
到達目標						
広く自然現象全般について、物理学で説明できることを理解する。力学、波動、電磁気といった物理現象の原理を理解し、これらの現象が数式によって説明できることを理解する。						
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	
力学・波動・光学・電磁気学の基本的な概念を理解する。	教科書の記述と公式の意味するところが理解できる。		教科書の記述をおおむね理解し、公式を使うことができる。		教科書の記述が理解できず、公式を使うことができない。	
現象を数式で表現する能力。	適切な数式を立式し、解くことができる。解の意味を理解している。		適切な数式を立式し、解くことができる。		現象を数式で表現することができない。	
実生活での物理学の応用。	学んだ物理現象が、どのように実社会で応用されているか理解できる。		学んだ物理学が、実社会で応用されていることを知っている。		学んだ物理学と、実社会での応用が結びつかない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 RB1						
教育方法等						
概要	力学（運動量、円運動、単振動）、波動（波、光学）および電磁気学の初歩について学ぶ。それぞれ、数学的手法によって現象を明快に説明できることを理解する。これらの物理現象がいかにして現代社会で活用されているかについて学ぶ。					
授業の進め方・方法	数学で修得した数学的手法を積極的に取り入れ、問題の数学的な把握、立式、解の導出をスムーズに行えるよう意識する。問題集を活用し、多くの問題を解くことにより応用力を身に着けさせる。必要に応じて微積分による説明を行い、工学基礎物理への橋渡しとする。					
注意点	授業時間数に対し、授業内容がやや多いため、スムーズな授業進行を心がける。プリントや予復習の課題によって、授業を補完することが望ましい。 年4回の定期テストのほか、小テストとレポート課題によって成績を評価する。場合により追レポートもしくは追試験を課す。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		物理学の目標、概要、実験・実習・演習について。実験・実習について安全面に関する説明、シラバスの説明。	
		2週	平面内の運動		平面内の運動（復習）	
		3週	平面内の運動		運動量保存則	
		4週	平面内の運動		反発係数 運動量と力学的エネルギー	
		5週	円運動と万有引力		等速円運動・慣性力	
		6週	円運動と万有引力		単振動	
		7週	円運動と万有引力		万有引力	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	試験の解説と復習			
		10週	波		波の性質・正弦波	
		11週	波		定在波・波の干渉・回折	
		12週	波		音波・ドップラー効果	
		13週	波		音の共鳴・気中共鳴の実験	
		14週	学習のまとめ			
		15週	試験の解説と復習			
		16週				
後期	3rdQ	1週	光		光の性質 反射・屈折	
		2週	光		光に分散とスペクトル 散乱	
		3週	光		光の干渉と回折 ヤングの実験	
		4週	電気と磁気		回折格子 様々な光の干渉	
		5週	電気と磁気		静電気力 クーロンの法則	
		6週	電気と磁気		電場	
		7週	電気と磁気		電位	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	試験の解説と復習			
		10週	電流と磁場		物質と電場	
		11週	電流と磁場		コンデンサー	
		12週	電流と磁場		コンデンサーの接続とエネルギー	
		13週	原子と原子核		原子の構造 放射線	
		14週	学習のまとめ			

		15週	試験の解説と復習			
		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
基礎的能力	自然科学	物理	力学	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	
				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	
				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	
				静止摩擦力がはたらいっ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	前3,前4
				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	前3,前4
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前3,前4
				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	前5,前6,前7
				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	前5,前6,前7
				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	前5,前6,前7
				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	前5,前6,前7
				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	前5,前6,前7
				力のモーメントを求めることができる。	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	
			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10,前11,前12,前13
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	前10,前11,前12,前13
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	前10,前11,前12,前13
		波の独立性について説明できる。		3	前10,前11,前12,前13	
		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10,前11,前12,前13	
		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10,前11,前12,前13	
		ホイヘンスの原理について説明できる。		3	前11	
		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11	
		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4	
		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6	
		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4	
		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6	
		自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	後1		
		光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	後1		
		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	後2,後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	前5,後4
				電場・電位について説明できる。	3	後4
				クーロンの法則が説明できる。	3	後4
				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4,後5
		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13,後13
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	前13
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	前13,後13
				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13,後13
				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13
				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	後13

評価割合

	試験	小テスト・レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	150	50	0	0	0	0	200
基礎的能力	75	25	0	0	0	0	100
専門的能力	75	25	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0