

石川工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	物理学 I I A	
科目基礎情報							
科目番号	20042		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	環境都市工学科		対象学年		2		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	佐藤文隆ほか「物理基礎 新訂版」「物理 新訂版」(実教出版) / 「エクセル物理 総合版 物理基礎+物理」(実教出版)						
担当教員	古崎 広志						
到達目標							
1. 等速円運動と単振動を理解できる 2. 進行波と定常波を理解できる 3. 反射, 屈折, 回折, 干渉を理解できる 4. 音を理解できる 5. 共鳴とドップラー効果を理解できる 6. 光を理解できる 7. 干渉縞と分散を理解できる 8. 理想気体の状態方程式を理解できる 9. 熱力学の第一法則を理解できる 10. 万有引力の法則を理解できる							
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		
到達目標 項目1, 10	概念, 関連する物理量, 法則等を 十分理解しており, 応用的な問題 も解ける.		概念, 関連する物理量, 法則等を 理解しており, 基礎的な問題は解 ける.		概念, 関連する物理量, 法則等を 理解しておらず, 基礎的な問題も 解けない.		
到達目標 項目2, 3, 4, 5, 6, 7	現象や概念, 関連する物理量, 法 則等を十分理解しており, 応用的 な問題も解ける.		現象や概念, 関連する物理量や法 則等を理解しており, 基礎的な問 題は解ける.		現象や概念, 関連する物理量や法 則等を理解しておらず, 基礎的な 問題も解けない.		
到達目標 項目8, 9	概念, 関連する物理量, 法則等を 十分理解しており, 応用的な問題 も解ける.		概念, 関連する物理量, 法則等を 理解しており, 基礎的な問題は解 ける.		概念, 関連する物理量, 法則等を 理解しておらず, 基礎的な問題も 解けない.		
学科の到達目標項目との関係							
本科学習目標 1 本科学習目標 2							
教育方法等							
概要	人類は自然現象の中に存在する法則を発見し, それを応用して文明を築いてきた. 物理学IIAでは波動と気体に関する現象を中心に, その現象と物理量を言葉や式で表現する. また, 数式で表現された物理量から現象を理解する. こうして技術者としての基礎学力を養い, さまざまな工学的な課題の解決方法を習得することを目的とする.						
授業の進め方・方法	【授業の進め方など】板書により授業を進めるが, 実験(3回実施予定)や問題演習にも取り組んでもらう. 【事前事後学習など】授業内容の予習・復習のため, 毎回, 課題(宿題)を与える. 【関連科目】基礎数学A, 基礎数学B, 解析学I, 代数幾何I, 化学II						
注意点	【評価方法・評価基準】成績の評価基準として学年末の成績が 50 点以上で合格とする. 中間試験, 前期末試験, 学年末試験を実施した上で下記の割合で前期末と学年末の成績を算出する 前期末: 中間試験(25%), 前期末試験(45%), 課題(30%) 学年末: 後期中間試験(45%), 学年末試験(45%), 課題(10%)の割合で後期だけの成績を算出し, 前・後期の成績を平均して算出する						
テスト							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	等速円運動I			等速円運動を理解できる	
		2週	等速円運動II			等速円運動を理解できる	
		3週	単振動I			単振動を理解できる	
		4週	単振動II			単振動を理解できる	
		5週	単振り子の実験			単振り子の周期を測定し, 重力加速度の値を求める	
		6週	波動I			進行波を理解できる	
		7週	波動II			進行波を理解できる	
		8週	前期中間試験の解答と復習 重ね合わせの原理			1~7週の授業内容に関する問題が解ける 重ね合わせの原理を理解できる	
	2ndQ	9週	定常波			定常波と波の反射を理解できる	
		10週	波の性質			干渉, 回折, 屈折, 反射を理解できる	
		11週	音とうなり			音, うなりを理解できる	
		12週	共振, 共鳴			発音体, 共鳴・共振を理解できる	
		13週	気柱共鳴の実験			気柱共鳴の実験からおんさの振動数を求める	
		14週	ドップラー効果			ドップラー効果を理解できる	
		15週	前期の復習			8~14週の授業内容に関する問題が解ける	
		16週					
後期	3rdQ	1週	光			光(反射・屈折)を理解できる	
		2週	実像と虚像			光(実像と虚像)を理解できる	
		3週	レンズの実験			レンズを用いた結像の実験からレンズの焦点距離を求める	
		4週	光の分散・散乱・偏光			光の分散・スペクトル・散乱・偏光を理解できる	
		5週	光の回折と干渉I			回折と干渉を理解できる	

		6週	光の回折と干渉II	回折と干渉を理解できる
		7週	復習と演習	1～6週の授業内容に関する問題が解ける
		8週	後期中間試験の解答と復習 ボイル・シャルルの法則	1～7週の授業内容に関する問題が解ける ボイル・シャルルの法則が理解できる
	4thQ	9週	理想気体の状態方程式 気体の分子運動論	理想気体の状態方程式、気体の分子運動論を理解できる
		10週	気体の内部エネルギー 気体の状態変化I	気体の内部エネルギーと熱力学の第一法則、状態変化を理解できる
		11週	気体の状態変化II	気体の状態変化を理解できる
		12週	熱機関、熱サイクル	熱機関、熱サイクルを理解できる
		13週	万有引力I	万有引力を理解できる
		14週	万有引力II	万有引力を理解できる
		15週	後期の復習	8～14週の授業内容に関する問題が解ける
		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	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	前1,前2
				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	
			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	
				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	
			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	
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	
				波の独立性について説明できる。	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	
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	
				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	
				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	
				弦の長さと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	
				気柱の長さと音速から、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	
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	
				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	
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	
				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	
		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	
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	
				有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3	
				力学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	
				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	
				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	
		化学(一般)	化学(一般)	ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。	3	
				気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。	3	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0