

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	応用物理実験
科目基礎情報					
科目番号	17800		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	実験・実習・実技		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 石川工業高等専門学校応用物理 編「応用物理実験」, 小暮陽三 編「高専の応用物理」(森北出版)				
担当教員	石田 博明				
到達目標					
1.弾性定数を理解し, 金属材料のヤング率を測定・評価できる。 2.断熱変化を理解し, 空気の比熱比を測定・評価できる。 3.熱電対を理解し, 温度定点による検定ができる。 4.半導体を理解し, トランジスタ回路等を測定・評価できる。 5.コイルを理解し, 直流・交流特性を測定・評価できる。 6.レーザーを理解し, 反射屈折・干渉回折を測定・評価できる。 7.放射線とその検出法を理解し, $\beta$ 線を測定・評価できる。					
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	弾性定数を十分理解し, 金属材料のヤング率を正しく測定・評価できる。		弾性定数を理解し, 金属材料のヤング率を測定・評価できる。		弾性定数を理解できず, 金属材料のヤング率を測定・評価できない。
評価項目2	断熱変化を十分理解し, 空気の比熱比を正しく測定・評価できる。		断熱変化を理解し, 空気の比熱比を測定・評価できる。		断熱変化を理解できず, 空気の比熱比を測定・評価できない。
評価項目3	熱電対を十分理解し, 温度定点による正しい検定ができる。		熱電対を理解し, 温度定点による検定ができる。		熱電対を理解できず, 温度定点による検定ができない。
評価項目4	半導体を十分理解し, トランジスタ回路等を正しく測定・評価できる。		半導体を理解し, トランジスタ回路等を測定・評価できる。		半導体を理解できず, トランジスタ回路等を測定・評価できない。
評価項目5	コイルを十分理解し, 直流・交流特性を正しく測定・評価できる。		コイルを理解し, 直流・交流特性を測定・評価できる。		コイルを理解できず, 直流・交流特性を測定・評価できない。
評価項目6	レーザーを十分理解し, 反射屈折・干渉回折を正しく測定・評価できる。		レーザーを理解し, 反射屈折・干渉回折を測定・評価できる。		レーザーを理解できず, 反射屈折・干渉回折を測定・評価できない。
評価項目7	放射線とその検出法を十分理解し, $\beta$ 線を正しく測定・評価できる。		放射線とその検出法を理解し, $\beta$ 線を測定・評価できる。		放射線とその検出法を理解できず, $\beta$ 線を測定・評価できない。
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 創造工学プログラム B2					
教育方法等					
概要	応用物理 I (3年次) を引き継いで, 物理現象への関心を養い, 基礎数学などの基礎学力や専門工学への応用実験を通して, 現代物理学の体系を理解し, 工学における応用分野の実践応用力や課題解決への姿勢を身につけるとともに, 問題の提起とその解決ができる事を目標とする。 【キーワード】 ヤング率, 断熱変化, 熱電対, 半導体, コイル, レーザー, 放射線, 熱統計力学, 特殊相対論, 量子力学				
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 到達目標の達成度を確認するため, 随時レポート・課題を与える。 【関連科目】 応用物理 I, 物理 I・II, 基礎数学A・B, 解析学 I・II, 代数・幾何 I・II 【教科書, 教材, 参考書等】 教科書: 石川工業高等専門学校応用物理 編「応用物理実験」, 小暮陽三 編「高専の応用物理」(森北出版) 教材等: 関連のプリントを配布する。 参考書: 大槻義彦 著「物理学 I・II」(学術図書出版社) 等, 図書館に多数の関連書籍がある。				
注意点	各実験の前に実験指導書を読んでおく事。また, 実験レポートは締め切りまでに必ず提出すること。 また, 課題等は必ず提出すること。 1, 2年次の物理, 数学の基礎知識を理解している必要がある。 【評価方法・評価基準】 定期試験は実施しない。 評価: 実験レポート (80%), 前期課題等 (20%) 成績の評価基準として60点以上を合格とする。				
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	実験説明 (計測の基礎: 測定・誤差・SI, 各種測定量の測定法)	実験説明 (計測の基礎: 測定・誤差・SI, 各種測定量の測定法) を理解し, 測定・評価できる。	
		2週	実験(1) ヤング率	実験(1) ヤング率を理解し, 測定・評価できる。	
		3週	実験(2) (振動リード法による金属材料の弾性定数)	実験(2) (振動リード法による金属材料の弾性定数) を理解し, 測定・評価できる。	
		4週	実験(3) 断熱変化	実験(3) 断熱変化を理解し, 測定・評価できる。	
		5週	実験(4) (空気の比熱比)	実験(4) (空気の比熱比) を理解し, 測定・評価できる。	
		6週	実験(5) 熱電対	実験(5) 熱電対を理解し, 測定・評価できる。	
		7週	実験(6) (ゼーベック効果, 温度定点による検定)	実験(6) (ゼーベック効果, 温度定点による検定) を理解し, 測定・評価できる。	
		8週	実験(7) 半導体	実験(7) 半導体を理解し, 測定・評価できる。	

2ndQ	9週	実験(8) (ダイオード・トランジスタの特性)	実験(8) (ダイオード・トランジスタの特性)を理解し、測定・評価できる。
	10週	実験(9) コイル	実験(9) コイルを理解し、測定・評価できる。
	11週	実験(10) (強磁性体芯コイルの直流・交流特性)	実験(10) (強磁性体芯コイルの直流・交流特性)を理解し、測定・評価できる。
	12週	実験(11) レーザー	実験(11) レーザーを理解し、測定・評価できる。
	13週	実験(12) (レーザーによる反射屈折・干渉回折)	実験(12) (レーザーによる反射屈折・干渉回折)を理解し、測定・評価できる。
	14週	実験(13) 放射線 (計数管, 質量吸収係数, エネルギー)	実験(13) 放射線 (計数管, 質量吸収係数, エネルギー)を理解し、測定・評価できる。
	15週	前期復習	前期復習
	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。	4		
			安全を確保して、実験を行うことができる。	4		
			実験報告書を決められた形式で作成できる。	4		
			有効数字を考慮して、データを集計することができる。	4		
			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。	4		
			熱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。	4		
			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。	4		
			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。	4		
			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。	4		
			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。	4		
	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	4	
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	4	
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	4	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	4	
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	4	
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	4	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4	
レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4					
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	

### 評価割合

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