

木更津工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用物理実験	
科目基礎情報							
科目番号	0102			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気電子工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：実験手引書を実験テーマごとに配布する / 参考図書：原康夫著『第5版物理学基礎』学術図書，2016年，2640円(税込) (3年次購入)						
担当教員	嘉数 祐子,高谷 博史						
到達目標							
応用物理実験は，研究的態度の習慣を身につけることが第一の目的である。さらに基礎的な実験器具の取扱に慣れ，各テーマの物理的な意味を理解するとともにその実験方法に精通し，測定技術や実験計画の立て方等を体得して，研究実験も行うことができる素地を固めることを目標とする。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安(優)			標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)	
評価項目1	各実験テーマに関する基礎的な測定原理を自らの言葉で事前レポートとして正確にまとめることができる。			各実験テーマに関する手引書に従って基礎的な測定原理を事前レポートとしてまとめることができる。		各実験テーマに関する手引書に従って基礎的な測定原理を事前レポートとしてまとめることができない。	
評価項目2	手引書を読みながら自ら実験計画を立て、それに従って実験を正しく行うことができる。			指導者の指示を受けながら実験計画を立て、それに従って実験を正しく行うことができる。		指導者の指示を受けながら実験計画を立て、それに従って実験を正しく行うことができない。	
評価項目3	基準値（理論値の場合もある）の±5%の精度で諸定数を求めることができる。			基準値（理論値の場合もある）の概ね±10%の精度で諸定数を求めることができる。		基準値（理論値の場合もある）の±10%を大幅に超える精度でしか諸定数を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 2(2) 準学士課程 2(3) 準学士課程 4(1) 準学士課程 4(2) JABEE B-1 JABEE B-4							
教育方法等							
概要	応用物理実験は，ガイダンス，データ解析演習及び実験で構成される。ガイダンス及びデータ解析演習は教室で行う。実験は物理第1実験室，物理第2実験室で行う。ガイダンスでは，実験を行う上での心構え，諸注意，持ち物などを資料をもとに説明する。データ解析演習では，最小二乗法による直線回帰，対数グラフの扱い方等について学ぶ。実験では，次の「授業の進め方と授業内容・方法」に示す21のテーマより割り振られた6テーマ実施する。評価は実験レポート80%及び実験状況20%で行う。その上で，レポートの「提出遅延」や「未完成のままでの提出」等に関しては，相応の減点を行う。また，実験において欠席（大幅な遅刻を含む）があった場合，所定の手続きに基づいて補講を行わない限り，単位認定は行わない（評点60点未満とする）。						
授業の進め方・方法	各テーマを2週間で実施する。まず，直近に行うテーマの手引書を事前に受取り，原理や装置について既定のレポート表紙にまとめておく（初回はガイダンス時に配布）。 1週目は実験室で実験を行い，2週目は教室でデータ解析およびレポート作成等を実施する。密を避けるために，クラスをA，Bの2グループに分け，隔週で実験を行うようにする（詳細はガイダンス時に説明する）。 1) 重力加速度の測定 2) 針金の剛性率測定 3) 線膨張率の測定 4) ヤング率の測定 5) ジュール熱の測定 6) 固体の比熱 7) アボガドロ数の測定 8) ニュートンリングによる曲率半径測定 9) レンズの焦点距離・電球の光度測定 10) 旋光計 11) レーザーによる回折・干渉 12) 分光計 13) 液体の抵抗測定 14) 金属の電気抵抗 15) オシロスコープ 16) 電子の比電荷測定 17) 熱電対の校正 18) GM管による放射線の計測 19) 霧箱によるα・β粒子の飛跡 20) 空間放射線率および土壌の放射能測定 21) 目測値の統計解析						
注意点	1) 病欠や公欠など，やむを得ない理由で欠席した場合は，追実験等を受けることができる（病欠の場合は，医療機関が発行するレシートの写し等，理由が分かる書類を提出すること）。 2) レポートは必ず完成させ，提出期限までに提出すること。 3) ガイダンスで説明する「実験の心構え」および「実験上の注意」を遵守し，安全を確保して実験に取り組むこと。 4) 実験室内には放射線源及び劇物があるので，飲食（ガム等を含む）は厳禁とする。また，計測機器の誤動作を防ぐため，許可なく携帯電話等で通話しないこと。 5) 実験結果等の記録に必要なノート（実験ノート），グラフ用紙（1mm方眼），定規，ハサミ，ホチキス等は必要に応じて各自で用意すること。 ※その他の注意点については，ガイダンス時に資料を配布して説明する。						
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	ガイダンス		実験を行う際の心構え，諸注意，実験の進め方を正しく理解できる。		
		2週	Aグループ：データ解析演習，Bグループ：第1回目の実験		Aグループ：最小二乗法により直線回帰を行うことができる。対数グラフより実験式を求めることができる。 Bグループ：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。安全を確保して，実験を行うことができる。		
		3週	Aグループ：第1回目の実験，Bグループ：第1回目のレポート作成等		Aグループ：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。安全を確保して，実験を行うことができる。 Bグループ：有効数字を考慮して，データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。		

		4週	Aグループ：第1回目のレポート作成等，Bグループ：第2回目の実験	Aグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。 Bグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。
		5週	Aグループ：第2回目の実験，Bグループ：第2回目のレポート作成等	Aグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。 Bグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。
		6週	Aグループ：第2回目のレポート作成等，Bグループ：第3回目の実験	Aグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。 Bグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。
		7週	Aグループ：第3回目の実験，Bグループ：第3回目のレポート作成等	Aグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。 Bグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。
		8週	前期中間試験日程	
	2ndQ	9週	Aグループ：第3回目のレポート作成等，Bグループ：第4回目の実験	Aグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。 Bグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。
		10週	Aグループ：第4回目の実験，Bグループ：第4回目のレポート作成等	Aグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。 Bグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。
		11週	Aグループ：第4回目のレポート作成等，Bグループ：第5回目の実験	Aグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。 Bグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。
		12週	Aグループ：第5回目の実験，Bグループ：第5回目のレポート作成等	Aグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。 Bグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。
		13週	Aグループ：第5回目のレポート作成等，Bグループ：第6回目の実験	Aグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。 Bグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。
		14週	Aグループ：第6回目の実験，Bグループ：第6回目のレポート作成等	Aグループ：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。安全を確保して、実験を行うことができる。 Bグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。
		15週	Aグループ：第6回目のレポート作成等，Bグループ：データ解析演習	Aグループ：有効数字を考慮して、データを集計することができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。 Bグループ：最小二乗法により直線回帰を行うことができる。対数グラフより実験式を求めることができる。
		16週	予備日	

評価割合

	実験レポート	実験状況	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	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