

大分工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用物理 I
科目基礎情報					
科目番号	R03M311		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		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	(教科書) 改訂版「総合物理 2 (波・電気と磁気・原子)」 / (参考図書) 数研出版「リードα物理基礎・物理」				
担当教員	上杉 美穂子				
到達目標					
(1) 電界と磁界を通じて場の考え方が理解できる。(定期試験と課題) (2) 基本的な計算問題を解くことができる。(定期試験と課題) (3) 実験を通して、教科書で習ったことをより深く理解し、実験レポートの書き方を身につける。(実験レポート)					
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	電界を通じて場の考え方が理解でき、様々な現象について計算ができる。		電界について力の法則やエネルギーの法則を通じて場の考え方が理解できる。		電界などの場の概念と、法則が理解できない。
評価項目2	磁界や電磁誘導など、力やエネルギーの法則を通じて場の考え方が理解でき、様々な現象について計算ができる。		磁界や電磁誘導など、力の法則やエネルギーの法則を通じて場の考え方が理解できる。		磁界などの場の概念と、法則が理解できない。
評価項目3	実験を通して、教科書で習ったことをより深く理解し、実験レポートの書き方を身につけられ、実験以外の物理現象と関連を付けることができる。		実験を通して、教科書で習ったことをより深く理解し、実験レポートの書き方が身につけられる。		実験を行っても、教科書で習ったことが理解できず、実験レポートがうまく書けない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (B1)					
教育方法等					
概要	物理学の基礎である電磁気学を学習する。電気と磁気の性質を理解する。さらに、電気と磁気が一見別のもに見えるが、電磁気としてまとめられることを理解する。後期には応用物理実験を行い、電磁気だけでなくこれまでに学習した物理現象のいくつかを実験によって実際に確かめ、理解を深める。また、報告書の書き方を修得する。				
授業の進め方・方法	電気と磁気について学習し、授業中に重要事項を説明し問題集の問題を解くことにより、理解を深めさせる。後期の初めには応用物理実験を行い実験レポートを書くことにより、実験レポートの書き方を習得、科学レポートの基礎を身につける。 (事前学習) 応用物理実験は、必ず事前に実験書に目を通し予習してから挑むこと。				
注意点	(履修上の注意) 教科書だけではどうしても理解が深まらないので、問題集の問題を適宜解く。予習、復習を行うこと。 実験レポートは、不適切なものは書き直してもらい、実験レポートが不備がなければ合格とする。実験レポート3回のうち2回以上不合格のまま点検期間を過ぎた場合は未修得とする。 (自学上の注意) 問題集専用ノートをつくり、自ら進んで問題を解く。				
評価					
(総合評価) 目的・到達目標の(1)～(3)について3回の定期試験と課題、実験レポートで評価する。 また、新型コロナウイルス感染症対策に伴いWeb授業を1/4以上行った場合には、web授業内容(板書等)を書いたノートの提出を求め総合評価における10%とする。 ・総合評価【Web授業なし】= (定期試験の平均点) × 0.65 + (応物実験レポート+課題点) × 0.35 ・総合評価【Web授業あり】= (定期試験の平均点) × 0.40 + (小テスト) × 0.15 + (応物実験レポート+課題点) × 0.35 + (ノート提出課題点) × 0.10 (単位修得の条件について) 総合評価が60 点以上を合格とする。 (再試験について) 再試験は総合評価が60点に満たないものに対して年度末の再試験期間に 1 回のみ実施するが、応物実験レポートが 2 回以上合格している事を、受験資格の条件とする。					
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	静電気力	電気のものである電荷の存在を知り、電荷間に作用するクーロン力を理解する。	
		2週	静電気力	電気のものである電荷の存在を知り、電荷間に作用するクーロン力を理解する。	
		3週	電場と電位の性質	電場を定義し場の考え方を身につける。	
		4週	電場と電位の性質	電位によって位置エネルギーの概念を再確認する。	
		5週	電場と電位の性質	物質中の電場や電位について考え方を身につける。	
		6週	コンデンサーの性質	電気容量の概念を身につけ簡単な計算問題が解ける。	
		7週	コンデンサーの性質	電気容量の概念を身につけ簡単な計算問題が解ける。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	前期中間試験の解答と解説	わからなかった部分を把握し理解する。	
		10週	オームの法則	電流が電荷の流れであることを理解し、妨げるものとしての抵抗を確認する。オームの法則を理解する。	

後期		11週	直流回路	抵抗の直列接続，並列接続における合成抵抗が計算できる。
		12週	直流回路	キルヒホッフの法則を理解する。
		13週	直流回路	コンデンサーを含む簡単な直流回路の計算ができるようにする。
		14週	半導体と半導体素子	半導体となる物質にどのようなものがあるか，そして素子としてのダイオードとトランジスタを理解する。
		15週	前期末試験	
		16週	前期末試験の解答と解説	わからなかった部分を把握し理解する。
	3rdQ	1週	応用物理実験の説明	実験の方法を理解し，誤差計算ができるようにする。
		2週	実験第一回	直線電流による磁界，比電荷の測定，コンデンサー，ニュートン環，ボルダの振り子，光の波長測定から1テーマを行う。
		3週	実験第二回	直線電流による磁界，比電荷の測定，コンデンサー，ニュートン環，ボルダの振り子，光の波長測定から1テーマを行う。
		4週	実験第三回	直線電流による磁界，比電荷の測定，コンデンサー，ニュートン環，ボルダの振り子，光の波長測定から1テーマを行う。
		5週	磁気力	磁石の周りの磁界と，その間にはたらく力を理解する。
		6週	電流のつくる磁場	電流の周りに磁界が発生することを理解する。
		7週	電流のつくる磁場	電流の周りに磁界が発生することを理解する。
		8週	電流が磁界から受ける力	さまざまな形の電流が磁界から受ける力を理解する。
	4thQ	9週	電流が磁界から受ける力	さまざまな形の電流が磁界から受ける力を理解する。
		10週	ローレンツ力	磁場中で荷電粒子が受けるローレンツ力を理解する。
		11週	電磁誘導	磁界の変化によって電流が発生することを理解する。
		12週	電磁誘導	磁界の変化によって電流が発生することを理解する。
		13週	自己誘導と相互誘導	コイルに発生する磁界が電流に及ぼす影響を理解する。
		14週	自己誘導と相互誘導	コイルに発生する磁界が電流に及ぼす影響を理解する。
		15週	後期末試験	
		16週	後期末試験の解答と解説	わからなかった部分を把握し理解できる。

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	数学	数学	数学	2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。	3	
	自然科学	物理	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	
				電場・電位について説明できる。	3	
				クーロンの法則が説明できる。	3	
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気を求めることができる。	3	
				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	
				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	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	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	
				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。	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	
				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	
	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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	

			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	
			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。	3	
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
			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。	3	
評価割合					
		定期試験	応物実験レポート＋課題点	合計	
総合評価割合		65	35	100	
基礎的能力		65	35	100	
専門的能力		0	0	0	
分野横断的能力		0	0	0	