

徳山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	物理Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0102		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	機械電気工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	『物理基礎・物理』（数研出版）、『セミナー物理基礎+物理』（第一学習社）					
担当教員	中村 康晴					
到達目標						
電磁気学、原子物理学に関する基本的な概念や原理・法則について理解し、これらの領域の具体的な事象について物理学的に考察することができる能力を身につける。 演習については、教科書および問題集の例題を理解し、教科書の節末問題、問題集の基本問題の60%以上を解くことができる学力を身につける。 到達度試験は正答率60%以上を目標とする。						
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	
物理学の基本的な概念と原理・法則の理解	電磁気学、原子物理学に関する概念が身についており、原理・法則を説明でき、様々な事象について物理的に考察することができる		電磁気学、原子物理学に関する基本的な概念が身についており、原理・法則を説明でき、簡単な事象について物理的に考察することができる。		電磁気学、原子物理学に関する基本的な概念が身についておらず、原理・法則を説明できない。	
物理学の応用的な概念	電磁気学、原子物理学に関する発展問題を解くことができる。		電磁気学、原子物理学に関する基本問題を解くことができる。		電磁気学、原子物理学に関する基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
到達目標 A 1						
教育方法等						
概要	電磁気、原子物理に関する観察・実験などを通して、自然事象を物理学的に探究する能力と態度を養うとともに、物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を通して、科学的な自然観を身につけ、科学技術の成果を科学的に判断し、その進歩に対応できる資質を高める。					
授業の進め方・方法	物理学は自然事象を対象とする学問であり、観察、実験、デジタルコンテンツなどにより事象の具体的なイメージを形成することが必須である。理解を深めるための演習は適宜行い、一つの領域ごとに配布する学習シートにより、目標を明確にするとともに、interactiveな授業の展開を図る。 授業は講義、演示実験が中心となる。前期後期ともに一度ずつ学生が主体となって実験を行うことを予定している。					
注意点	そのため、事前に教科書に目を通し授業後にはノートを中心に事後の学習を心がけること。また、前期は第2週、第5週、第9週に後期は第1週、第5週、第9週にそれぞれ課題レポートを出します。この課題レポートの問題を教科書等を調べながらでも解けるようになることを目的として自学自習を行っても構いません。					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	静電気	静電気、静電誘導、誘電分極 【実験】箔検電器		
		2週	クーロンの法則	静電気力、クーロンの法則、電荷の単位		
		3週	電場	電場、点電荷の作る電場、電場の重ね合わせ		
		4週	電気力線	電気力線、ガウスの法則		
		5週	電位と電位差(1)	電位、電位差、一様な電場と電位		
		6週	電位と電位差(2)	点電荷のまわりの電位、電位の重ね合わせ		
		7週	物質と電場	導体内部の電場と電位、静電遮へい、不導体内部の電場と電位		
	2ndQ	8週	中間試験	1～7回の授業内容についての理解の確認		
		9週	コンデンサー(1)	電気容量、コンデンサー、静電エネルギー		
		10週	コンデンサー(2)	コンデンサーの接続		
		11週	電流回路(1)	電荷と電流、オームの法則、電圧降下、抵抗率		
		12週	電流回路(2)	電池の内部抵抗、電位差計、キルヒホッフの法則		
		13週	電流と仕事(1)	ジュール熱、電力、電力量		
		14週	電流と仕事(2)	【実験】ジュール熱		
		15週	期末試験	8～14週の授業内容についての理解の確認		
後期	3rdQ	16週	答案返却など	答案の返却と解説		
		1週	電流と磁場	磁気力と磁場、電流による磁場、磁束密度、平行電流にはたらく力、電磁力		
		2週	ローレンツ力	ローレンツ力、磁場における電子の運動、ホール効果 【演示実験】ローレンツ力		
		3週	電磁誘導(1)	電磁誘導、誘導起電力 【演示実験】電磁誘導		
		4週	電磁誘導(2)	自己誘導、相互誘導		
		5週	交流(1)	交流の発生、交流の実効値、抵抗、コイル、コンデンサーに流れる交流		
		6週	交流(2)	交流回路とインピーダンス		
		7週	電気振動と電磁波	電気振動と共振、ヘルツの実験、電磁波の反射、屈折、回折		
8週	中間試験	1～7回の授業内容についての理解の確認				

4thQ	9週	電子と光の粒子性	真空放電、比電荷、電場・磁場における電子の運動、ミリカンの実験、光量子仮説、仕事関数、光電効果、光電管、X線、ブラッグ反射、コンプトン散乱 【演示実験】真空放電、光電効果
	10週	物質の二重性	物質波、電子波、粒子と波動の二重性
	11週	原子の構造(1)	原子核、原子模型、原子の電子配置、水素原子のスペクトル
	12週	原子の構造(2)	ボーアの理論、水素原子エネルギー準位、物質中の電子の状態とエネルギー帯
	13週	原子核と放射線	放射能、放射線の種類（ α 、 β 、 γ 線、中性子線）、放射線の利用、放射線の検出、ウィルソンの霧箱、自然放射能線の検出、半減期 【実験】霧箱で見る放射線
	14週	核反応と核エネルギー	質量欠損、核反応、核エネルギー、原子力発電
	15週	期末試験	9～14週の授業内容についての理解の確認
	16週	答案返却など	答案の返却と解説

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	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力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	
				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	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	3	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	3	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	3	
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	3	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	3	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	3	
				静電エネルギーを説明できる。	3	
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3	
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	3	
				自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	3	
		電子工学	電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	3	
				エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。	3	
				原子の構造を説明できる。	4	
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	4	前10
				結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	

評価割合

	試験	演習・レポート	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