鈴鹿工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電気磁気学

科目基礎情報

科目番号	0047	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	電気電子工学科	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	電気磁気学　安達三郎・大貫繁雄共著（森北出版），演習電気磁気学　大貫繁雄・安達三郎共著（森北出版），その他多数の参考書・演習問題集が図書館にある.		
担当教員	柴垣 寛治		

到達目標

電気磁気学のうち静電界の理論体系と電気的現象を理解するとともに，電気磁気学の具体的な問題を解くことにより，理論や現象に対する理解を深める.

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	クーロンの法則を用いた真空中の電界，電位などに関する応用問題を解くことができる.	クーロンの法則を用いた真空中の電界，電位などに関する基本問題を解くことができる.	クーロンの法則を用いた真空中の電界，電位などに関する基本問題を解くことができない.
評価項目2	ガウスの定理を用いた真空中の電界，電位，静電容量などに関する応用問題を解くことができる.	ガウスの定理を用いた真空中の電界，電位，静電容量などに関する基本問題を解くことができる.	ガウスの定理を用いた真空中の電界，電位，静電容量などに関する基本問題を解くことができない.
評価項目3	ガウスの定理を用いた誘電体中の電界，電位，静電容量，静電力，静電エネルギーなどに関する応用問題を解くことができる.	ガウスの定理を用いた誘電体中の電界，電位，静電容量，静電力，静電エネルギーなどに関する基本問題を解くことができる.	ガウスの定理を用いた誘電体中の電界，電位，静電容量，静電力，静電エネルギーなど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

教育方法等

概要	電気磁気学は，電気電子工学を学ぶ上で，電気回路と並んで最も基本的かつ重要な学問である．電気磁気学の理論は，多様な物理学の中でも際立って整然とした美しい体系を取っており，その理論を身に付けることにより，自然界の成り立ちを深く知ることができる．しかし，電気磁気学の理論を知るだけでは不十分である．電気電子工学の技術者は，電気磁気学の問題を解くことができなければならない．問題を解くためには，種々の演習問題に取り組んで，問題を解くテクニックを身に付ける必要がある．本科目は第３学年と第４学年の２年間にわたっているが，第３学年では時間的に変化しない（静的な）電気的現象を，第４学年では磁気的現象と時間的に変化する電磁界を学ぶ.
授業の進め方・方法	・すべての内容は，学習・教育到達目標(B) <専門> に対応する. ・授業計画に記載のテーマについて，講義・演習形式で行う．講義中は集中して聴講する. ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする.
注意点	<到達目標の評価方法と基準>習得の度合を中間試験，期末試験，レポートにより評価する．達成度評価における各重みは概ね均等とし，試験問題とレポート課題のレベルは１００点法により６０点以上の得点で目標の達成を確認する. <学業成績の評価方法および評価基準>前期中間，前期末，後期中間および学年末の４回の試験の平均点を８５%，課題レポートの結果を１５%として，その合計点で評価する．ただし，各試験で６０点に達していない者には再試験を課すことがある．このとき，再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には，６０点を上限として，それぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする. <単位修得要件>学業成績で６０点以上を取得すること. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>本教科は「電気電子工学序論」や「電気回路」の学習が基礎となる教科である．ベクトルや微分積分など第２学年までに学んだ数学の知識，および電気磁気学に関連する「物理」の知識も必要とする. <レポートなど>学習内容の復習と応用力の育成のため，随時，演習課題を与える. <備考>　本教科は後に学習する第４学年「電気磁気学」，「電気回路」，「電子回路」等の基礎となる教科である．問題を解くことで理解が深まる教科であるから，参考書として購入した演習書を用いて，多くの問題を自ら解く努力をすること.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバスを用いた授業の概要説明，電荷，クーロンの法則	１．点電荷に関するクーロンの法則を理解し，応用することができる.
		2週	静電誘導，電気量の単位	２．静電誘導の現象を理解するとともに，電気に関する諸量の単位系について説明できる.
		3週	電界，点電荷による電界	３．点電荷による電界を理解し，複数の点電荷による電界を計算することができる.
		4週	電荷を動かすのに要する仕事	４．力に逆らって行う仕事量の考え方を理解するとともに，ベクトルの内積表記，計算ができる.
		5週	電位差と電位	５．電位を理解し，電界から電位を求めることができる.
		6週	電位のこう配と電界	６．電位の勾配を理解し，電位から電界を求めることができる.
		7週	第１週から第６週までの範囲のまとめと演習問題	７．これまでに学習した内容を説明することができる.
		8週	前期中間試験	８．これまでに学習した内容を説明し，諸量を求めることができる.
	2ndQ	9週	前期中間試験の結果に基づく復習，ガウスの定理，立体角	９．ガウスの定理とその物理的意味を理解している.
		10週	導体における帯電	10．導体における帯電と電界について説明することができる.
		11週	静電界の例（同心球）	11．ガウスの定理を用いて，同心球導体間の電界や電位を計算することができる.
		12週	静電界の例（同心円筒，平行平板）	12．ガウスの定理を用いて，同心円筒間および平行平板間の電界や電位を計算することができる.
		13週	ラプラスおよびポアソンの方程式	13．ラプラス・ポアソン方程式を理解し，応用することができる.

		14週	電気双極子と双極子モーメント	14．電気双極子を理解し，電位と電界を求めることができる．
		15週	第１０週から第１４週までの範囲のまとめと演習問題	15．これまでに学習した内容を説明することができる．
		16週		
後期	3rdQ	1週	前期期末試験の結果に基づく復習，電位係数	16．電位係数を理解し，求めることができる．
		2週	容量係数，誘導係数	17．容量係数および誘導係数を理解し，それらを求めることができる．
		3週	導体系の有するエネルギー	18．導体系が有するエネルギーについて理解し，説明することができる．
		4週	導体に働く力	19．導体に働く力について理解し，説明することができる．
		5週	静電容量の例（同心球，同心円筒）	20．同心球間および同心円筒間の静電容量を計算することができる．
		6週	静電容量の例（平行導体，平行平板）	21．平行導体間および平行平板間の静電容量を計算することができる．
		7週	第１週から第６週までの範囲のまとめと演習問題	22．これまでに学習した内容を説明することができる．
		8週	後期中間試験	23．これまでに学習した内容を説明し，諸量を求めることができる．
	4thQ	9週	後期中間試験の結果に基づく復習，誘電体，分極	24．誘電体および分極現象を理解し，説明することができる．
		10週	電束密度	25．電束密度を理解し，電界との関係を説明できる．
		11週	誘電体に関するガウスの定理	26．誘電体に対するガウスの法則を理解し，応用できる．
		12週	誘電体の界面	27．　誘電体の界面における条件を理解し，応用できる．
		13週	電界のエネルギーと誘電体に働く力	28．電界のエネルギーを理解し，誘電体に働く力について説明することができる．
		14週	電界の決定	29．影像法を用いて導体系の電位を求めることができる．
		15週	第１０週から第１４週までの範囲のまとめと演習問題	30．これまでに学習した内容を説明することができる．
		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	電気	電場・電位について説明できる。	4	
				クーロンの法則が説明できる。	4	
				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。	4	
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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				静電エネルギーを説明できる。	4	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	85	15	100
配点	85	15	100