新居浜工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	電磁気学 1

科目基礎情報

科目番号	121303	科目区分	専門 / 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	電気情報工学科	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（第2版・新装版）安達三郎他・森北出版、演習　電気磁気学（新装版）大貫繁雄他・森北出版		
担当教員	加藤 茂		

到達目標

1. クーロンの法則により電荷に働く力を計算できること。
2. ガウスの定理等により、電界を計算できること。
3. 電位や電位差を計算できること。
4. 静電容量や蓄えられているエネルギーを計算できること。
5. 異なる誘電体を含む場合に、電束密度、電界、電位差等を計算できること。

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	クーロンの法則に関する複雑な問題を解くことができる	クーロンの法則に関する単純な問題を解くことができる	クーロンの法則の問題の計算ができない
評価項目2	電界に関する複雑な問題を解くことができる	電界に関する単純な問題を解くことができる	電界の計算ができない
評価項目3	電位や電位差に関する複雑な問題を解くことができる	電位や電位差に関する単純な問題を解くことができる	電位や電位差の計算ができない
評価項目4	静電容量や蓄えられているエネルギーに関する複雑な問題を解くことができる	静電容量や蓄えられているエネルギーに関する単純な問題を解くことができる	静電容量や蓄えられているエネルギーの計算ができない
評価項目5	異なる誘電体を含む場合の、電束密度、電界、電位差等の複雑な問題を解くことができる	異なる誘電体を含む場合の、電束密度、電界、電位差等の単純な問題を解くことができる	異なる誘電体を含む場合の、電束密度、電界、電位差等の計算ができない

学科の到達目標項目との関係

専門知識 (B)

教育方法等

概要	電荷によって生ずる電界や電束を、電気力線や電束を表す仮想の線で表現し、ガウスの定理を用いて計算する。また、力で定義される電界とエネルギーで定義される電位を、微分・積分を用いて相互に関係づけ、導体を含む系の電界と電位から、コンデンサの静電容量とこれに蓄えられるエネルギーを導出する。誘電体の分極と、静電容量、誘電率・比誘電率の関係を明らかにする。
授業の進め方・方法	板書を中心に行う。小テスト、課題の提出を求める。
注意点	電磁気学は電気工学の基礎となる原理や法則をまとめたものです。したがって、その内容は電気工学を学ぶ者として、どうしても身につけておく必要があります。特に、電界、電位、静電容量などの物理量の意味をしっかりと身につけて、自分自身の言葉でその説明ができるように心がけて下さい。 この科目は4年の「電磁気学 2」に続き、また、5年の「電力工学 B」では、送電線の放電現象と静電容量の計算に必要です。また、多くの大学、専攻科の電気系学科等への進学に際し、その学力試験には電磁気学が課せられています。本科目は、無線従事者・電気工事士・電気主任技術者関連科目です。

本科目の区分

Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。
本科目は履修要覧(p.9)に記載する「②専門基礎科目」である。

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	電荷、電荷間の力、クーロンの法則	1
		2週	電界の定義	1,2
		3週	電気力線による電界の表し方	2
		4週	ガウスの定理	2
		5週	電荷が球状に分布している場合の電界計算	2
		6週	電荷が円筒状、無限平面状に分布している場合の電界計算	2
		7週	中間試験	
		8週	試験返却、静電誘導	1
	2ndQ	9週	平行平板導体の電界	2
		10週	誘電体と誘電率(1)	2
		11週	誘電体と誘電率(2)	2
		12週	電束密度と電界の関係	2
		13週	電束密度とガウスの定理	2
		14週	前期の復習	
		15週	期末試験	
		16週	試験返却と総まとめ	
後期	3rdQ	1週	異なる誘電体を含む場合の電束密度、電界の計算(1)	5
		2週	異なる誘電体を含む場合の電束密度、電界の計算(2)	5

		3週	電位と電位差	3
		4週	真空の場合の電位、電位差の計算	3
		5週	誘電体を含む場合の電位、電位差の計算	5
		6週	電位差と電界の関係、電気影像法	2,3
		7週	中間試験	1,2
		8週	静電容量	4
	4thQ	9週	静電容量とコンデンサの接続	4
		10週	コンデンサに蓄えられるエネルギー	4
		11週	静電容量の計算(1)平行板	4
		12週	静電容量の計算(2)同心球、同心円筒	4
		13週	点電荷による電位の重ね合わせ	3
		14週	応用問題	
		15週	期末試験	
		16週	試験返却と総まとめ	

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	前1,前2,前3,前8,前9,後3,後4,後5,後6,後13
				クーロンの法則が説明できる。	4	前1,前2,前3,前8,前9
				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	前1,前2,前3,前8,前9,後7
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	前1,前2,前3,前5,前6,前7,前9,後1,後2
				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	前1,前2,前3,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,後1,後2
				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	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,後1,後2,後7
				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	前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,後1,後2
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	前9,前10,前11,前12,前13,後1,後2
				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	前9,前10,前11,前12,前13,後1,後6,後8,後9,後10,後11,後12
				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	後8,後9,後10,後11,後12
				静電エネルギーを説明できる。	4	後9,後10,後11,後12

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	小テスト・課題提出	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0