

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気磁気学 I	
科目基礎情報							
科目番号	3E004			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	創造工学科(エネルギーコース)			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	教科書: 電気磁気学; 安達 三郎, 大貫 繁雄 / 森北出版, 参考書: 演習電気磁気学; 大貫 繁雄, 安達 三郎 / 森北出版, 電磁気学の考え方; 砂川 重信 / 岩波書店						
担当教員	鷹林 将						
到達目標							
1. 電荷がもたらす電気現象を説明できる(前期)。 2. 電流がもたらす磁気現象を説明できる(後期3rdQ)。 3. ベクトル場で電気現象を説明できる(後期4thQ)。							
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	電荷がもたらす電気現象を詳細に説明できる。			電荷がもたらす電気現象を説明できる。		電荷がもたらす電気現象を説明できない。	
評価項目2	電流がもたらす磁気現象を詳細に説明できる。			電流がもたらす磁気現象を説明できる。		電流がもたらす磁気現象を説明できない。	
評価項目3	ベクトル場で電気現象を詳細に説明できる。			ベクトル場で電気現象を説明できる。		ベクトル場で電気現象を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-1							
教育方法等							
概要	電気磁気学(電磁気学)は、電気ならびに磁気現象を体系的にまとめた物理学の一大分野である。物理学に止まらず、電力工学・電子工学・通信工学など電気に関する工学各分野における最も基礎的な学問であり、その理解は電気系技術者に必須である。エネルギーコースにおいて電気磁気学は、2年生で学んだ「基礎電気磁気学」、本科目、およびこれに続く「電気磁気学II」とを併せて総合的に学習していく。						
授業の進め方・方法	教科書を基にしたスライドショー(プリント)形式の講義を行う。適宜、演習問題を課す。						
注意点	2年生で学んだ「基礎電気磁気学」と数学各科目を十分復習しておくこと。加えて、並行して開講される数学各科目の内容も必要とする場合があるので、その理解に努めておくこと。						
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	授業概要、静電気力		本科目の位置づけ、必要性、到達目標、評価方法などについて理解できる。静電気力について、説明・計算できる。		
		2週	電界		電界について、説明・計算できる。		
		3週	電気力線とガウスの法則		電気力線とガウスの法則について、説明・計算できる。		
		4週	電位と電位差		電位と電位差について、説明・計算できる。		
		5週	静電誘導と静電遮蔽		静電誘導と静電遮蔽について、説明できる。		
		6週	静電容量		静電容量について、説明・計算できる。		
		7週	これまでの復習		これまでの内容について説明できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	答案返却と解説、誘電体 (1)		間違った箇所を理解できる。誘電体について、説明・計算できる。		
		10週	誘電体 (2)		誘電体について、説明・計算できる。		
		11週	誘電体の静電容量		誘電体の静電容量について、説明・計算できる。		
		12週	電界のエネルギー		電界のエネルギーについて、説明・計算できる。		
		13週	定常電流		定常電流について、説明・計算できる。		
		14週	これまでの復習		これまでの内容について説明できる。		
		15週	期末試験				
		16週	答案返却と解説		間違った箇所を理解できる。		
後期	3rdQ	1週	ベクトル場の基礎		ベクトル場について、説明・計算できる。		
		2週	ビオ・サバールの法則		ビオ・サバールの法則について、説明・計算できる。		
		3週	アンペールの法則 (1)		アンペールの法則について、説明・計算できる。		
		4週	アンペールの法則 (2)		アンペールの法則について、説明・計算できる。		
		5週	コイルがつくる磁界		コイルがつくる磁界について、説明・計算できる。		
		6週	アンペールの力とローレンツの力		アンペールの力とローレンツの力について、説明・計算できる。		
		7週	電磁誘導とインダクタンス(1)		電磁誘導とインダクタンスについて、説明・計算できる。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	答案返却と解説、電磁誘導とインダクタンス(2)		間違った箇所を理解できる。電磁誘導とインダクタンスについて、説明・計算できる。		

		10週	磁界のエネルギー	磁界のエネルギーについて、説明・計算できる。
		11週	ベクトル解析の基礎 (1)	電気磁気学を理解するためのベクトル解析について、理解・計算できる。
		12週	ベクトル解析の基礎 (2)	電気磁気学を理解するためのベクトル解析について、理解・計算できる。
		13週	ベクトル場における静電界 (1)	ベクトル場における静電界について、説明・計算できる。
		14週	ベクトル場における静電界 (2)	ベクトル場におけるガウスの法則について、説明・計算できる。
		15週	学年末試験	
		16週	答案返却と解説	間違った箇所を理解できる。

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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3
			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 前1,前6,前7,前11,前14,後11,後13,後14
				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 前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前13,前14,後11,後13,後14
				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 前3,前4,前5,前6,前7,前11,前14,後11,後14
				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 前5,前6,前7,前11,前13,前14,後11,後14
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3 前9,前10,前11,前14,後14
				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 前6,前7,前11,前14,後13,後14
				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 前6,前7,前11,前14,後13,後14
				静電エネルギーを説明できる。	3 前12,前14,後13,後14
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3 後2,後7,後9,後10
				電流が作る磁界をビオ・サバルの法則を用いて計算できる。	3 後2,後3,後4,後5
				電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。	3 後3,後4,後5,後6
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	3 後3,後4,後5,後6
				ローレンツ力を説明できる。	3 後6
				磁気エネルギーを説明できる。	3 後10
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3 後7,後9
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	3 後7,後9
				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 後9

評価割合

	試験	発表	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	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0