

有明工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電磁気学
科目基礎情報						
科目番号	0034		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	電子情報工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		前期:1 後期:1	
教科書/教材	「わかりやすい電磁気学」；脇田和樹、小田昭紀、清水邦康 著／ムイスリ出版					
担当教員	内海 通弘					
到達目標						
到達目標 1．電磁気学で使用するベクトル解析の基本初歩問題を解くことができる。 2．電荷、電界、電位およびそれらの関係性を理解できる。 3．電流、磁界、磁束密度およびそれらの関係性を理解できる。 4．電磁誘導の法則を理解できる。 5．マクスウェルの法則から電磁波を理解できる。						
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		ベクトル解析の勾配、発散、回転の物理的意味を理解できる。	ベクトル解析の計算法を理解し、計算ができる。		ベクトル解析の演算記号を認識できない。	
評価項目2		法則を駆使して電荷、電界、電位と相互の関係を計算で示すことができる。	電荷、電界、電位の物理的意味と単位を理解できる。また、それらの相互の関係を法則(名)とともに理解できる。		電荷、電界、電位の物理的意味を明確に分類できない。	
評価項目3		法則を駆使して電流、磁界、磁束密度と相互の関係を計算で示すことができる。	電流、磁界、磁束密度の物理的意味と単位を理解できる。また、それらの相互の関係を法則(名)とともに理解できる。		電流、磁界、磁束密度の物理的意味を明確に分類できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2						
教育方法等						
概要	本科目では、電磁気学の基本的事項について理解する。電磁気学においては、基本法則を理解し、問題解決のための法則運用の考え方が重要であるため、本科目では電磁現象に関する基本的な法則の取り扱いの習熟を目指す。					
授業の進め方・方法	講義形式で行う。また、適宜、小テストを行う。					
注意点	電気回路を履修していること。また、一般科目のうち、理数系に関する科目を履修していること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、電荷、クーロンの法則		電磁気学の歴史、静電界を理解できる。	
		2週	電界とガウスの法則		電界の概念とガウスの法則を理解できる。	
		3週	電位と電気双極子		電位と電気双極子を理解でき、説明できる。	
		4週	ポアソンの方程式とラプラス方程式		これらの方程式の働きを理解できる。	
		5週	ベクトルの積分		線積分、面積分、体積積分を理解できる。	
		6週	ベクトルの微分		ベクトルの勾配、発散、回転を理解できる。	
		7週	ベクトルの諸公式		ベクトルの公式を理解でき、計算できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	導体と静電界		導体と静電界を理解できる。	
		10週	静電容量とコンデンサ		静電容量とコンデンサを理解できる。	
		11週	静電エネルギー		静電界におけるエネルギーを理解できる。	
		12週	誘電体		誘電体を理解できる。	
		13週	電束密度		電束密度を理解できる。	
		14週	練習問題		電界、電位、電気力線、電測を説明でき、計算できる。	
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却と解説			
後期	3rdQ	1週	定常電流		電荷と電流、電圧を説明できる。オームの法則を理解し、計算できる。	
		2週	磁気力		磁気力について理解できる。	
		3週	アンペアの法則と磁界		アンペアの法則と磁界について理解できる。	
		4週	ビオ・サバールの法則		ビオ・サバールの法則について理解できる。	
		5週	フレミングの右手と左手の法則		フレミングの右手と左手の法則について理解できる。	
		6週	磁界中の力とトルク		磁界中の力とトルクについて理解できる。	
		7週	練習問題		ビオサバール、アンペールの法則を用いて計算できる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	電磁誘導		電磁誘導について理解でき、誘導起電力を計算できる。	
		10週	インダクタンス		自己および相互インダクタンスについて理解でき、計算できる。	
		11週	ソレノイドの磁界		ソレノイドが作る磁界について理解できる。	
		12週	マクスウェルの方程式		マクスウェルの方程式について理解できる。	

		13週	波動方程式	波動方程式について理解できる。
		14週	練習問題	基本法則を運用し、基本初歩問題を解くことができる。
		15週	期末試験	
		16週	答案返却および解説	

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
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。	4	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
			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	
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	
				電流が作る磁界をビオ・サバールの法則を用いて計算できる。	4	
				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。	4	
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	4	
				ローレンツ力を説明できる。	4	
				磁気エネルギーを説明できる。	4	
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	4	
				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。	4	
			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。	4	
			計測	SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	4	

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	35	0	0	0	15	0	50
専門的能力	35	0	0	0	0	0	35
分野横断的能力	0	0	0	0	15	0	15