

米子工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気磁気学III
科目基礎情報						
科目番号	0058		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	多田泰芳 他 「電磁気学」 コロナ社					
担当教員	権田 英功					
到達目標						
1. 電磁界計算に必要なベクトル解析を理解することができる。 2. 「Maxwellの方程式」に必要な基礎事項を理解することができる。 3. 「Maxwellの方程式」から「電磁波」を理解することができる。 また、次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業内容を理解するため、予め配布したプリントや教科書で予習する。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・課題を与えるので、レポートを作成する。 ・定期試験の準備を行う。						
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	
	電磁界計算に必要なベクトル解析を理解することができる。		電磁界計算に必要なベクトル解析をある程度理解することができる。		電磁界計算に必要なベクトル解析を理解することができない。	
	「Maxwellの方程式」に必要な基礎事項を理解することができる。		「Maxwellの方程式」に必要な基礎事項をある程度理解することができる。		「Maxwellの方程式」に必要な基礎事項を理解することができない。	
	「Maxwellの方程式」から「電磁波」を理解することができる。		「Maxwellの方程式」から「電磁波」をある程度理解することができる。		「Maxwellの方程式」から「電磁波」を理解することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE d1						
教育方法等						
概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。 電気磁気学は、電気回路と並んで電気工学の重要な基礎科目の1つであり、目に見えない電気磁気現象を工学的に理解するための基礎知識を習得するものである。 本科目は2年、3年、4年の3年間にわたり履修し最終的には電磁方程式を理解することを目標とする。特に4年次では「電磁波」について行う。					
授業の進め方・方法	1時間の内を半分を講義、半分を問題演習の解答に充て理解を深める。講義および演習は教科書および配布プリントを中心に進める。また毎回宿題として問題演習を課す。 質問は、授業終了後、休憩時間等、随時受け付ける。なお、毎週金曜日の17時～18時をオフィスアワーとします。 (権田研究室 電気情報工学科棟2F)					
注意点	また、本科目は学修単位であるので、次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業内容を理解するため、予め配布したプリント(教科書)で予習する。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・単元ごとに演習問題を与えるので、各自取り組む。 ・定期試験の準備を行う。					
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	授業のガイダンス スカラーとベクトル	スカラーとベクトルを理解することができる。		
		2週	ベクトルの内積、外積 ベクトルの微分	ベクトルの内積、外積、微分を理解することができる。		
		3週	スカラー場の勾配 ベクトル場の発散	スカラー場の勾配、ベクトル場の発散を理解することができる。		
		4週	ベクトル場の発散、回転	ベクトル場の発散、回転を理解することができる。		
		5週	線積分 Greenの定理	線積分、Greenの定理を理解することができる。		
		6週	面積分 Gaussの発散定理	面積分、Gaussの発散定理を理解することができる。		
		7週	Stokesの定理 真空中の静電界	Stokesの定理、真空中の静電界を理解することができる。		
		8週	前期中間試験	前期中間までに習った内容を理解する。		
	2ndQ	9週	ガウスの法則 定常電流	ガウスの法則、定常電流を理解することができる。		
		10週	真空中の静磁界	真空中の静磁界を理解することができる。		
		11週	アンペアの法則 電磁誘導、Faradayの法則	アンペアの法則、電磁誘導、Faradayの法則を理解することができる。		
		12週	電荷の保存則	電荷の保存則を理解することができる。		
		13週	変位電流 Maxwellの方程式	変位電流、Maxwellの方程式を理解することができる。		

		14週	電磁波の波動方程式 正弦電磁界と複素数表示 電磁界のエネルギー 一般媒質中の平面波	電磁波の波動方程式、正弦電磁界と複素数表示を理解することができる。 電磁界のエネルギー、一般媒質中の平面波について理解することができる。
		15週	前期末試験	前期末までに習った内容を理解する。
		16週	復習など	復習をする。

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7,前12,前13
				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7,前13
				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7,前9,前13
				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13
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	前13
				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7
				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7
				静電エネルギーを説明できる。	3	前7,前15
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	前10,前11,前13
				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。	3	前10,前11,前13
				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	前10,前11,前13
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	3	前9,前10,前11,前13
				ローレンツ力を説明できる。	3	前10,前11
				磁気エネルギーを説明できる。	3	前10,前11,前15

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