

松江工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電気磁気学 2	
科目基礎情報							
科目番号	0026			科目区分	専門 / 必履修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	「基礎電磁気学」 山口昌一郎著, 電気学会						
担当教員	幸田 憲明						
到達目標							
磁性体の性質について理解できる 磁気回路の概念が説明できる 変位電流とマクスウェル方程式の解釈ができる							
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	電磁力の発生機構を理解する		電磁力の発生機構を理解する		電磁力の発生機構を理解しない		
評価項目2	磁性体と磁気回路の概念が説明できる		磁性体と磁気回路の概念が説明できる		磁性体と磁気回路の概念が説明できない		
評価項目3	時間的に変動する磁界による電界の作用を把握する		時間的に変動する磁界による電界の作用を把握する		時間的に変動する磁界による電界の作用を把握しない		
評価項目4	マクスウェル方程式の解釈ができる		マクスウェル方程式の解釈ができる		マクスウェル方程式の解釈ができない		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 D1							
教育方法等							
概要	電気磁気学は19世紀にファラデーにより現象論として整備され、マクスウェルにより4つの方程式として数学的に体系化された。電気・電子工学の根幹を受け持つ本教科では、ベクトル解析と空間座標の基礎知識を学び、3次元的な大きさや方向を持つ量としての電気磁気現象理解の根本とする。3年の「基礎電気磁気学」で学んだ基礎的な事項を元にして、本講では、インダクタンスの計算、磁性体の基本的な性質の把握、磁気回路の計算、変位電流とマクスウェルの方程式の基本的な理解を目標とする。						
授業の進め方・方法	学習目標が達成され、電気磁気学に関する基礎的な原理の理解と工学的考察を行う能力があるか否かを評価する。成績は学習目標の達成度を中間試験と期末試験90%、レポート10%の割合で評価し、60点以上(100点満点)を合格とする。						
注意点	電気磁気学は数学の概念を工学現象の説明に見事に反映することができる体系である。基礎的な事項を「覚える」ことも大切だが、内容を「理解する」とことと「使いこなす」ために練習問題や演習に普段から自ら積極的に取り組むことが大切である。また段階的に進むため、前の部分をおろそかにすると理解が非常に難しくなる。試験前の徹夜の暗記勉強だけでは絶対にできないことを肝に銘じてほしい。						
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		
後期	3rdQ	1週	物質の磁性 物質がどのようにして磁氣的性質を帯びるかについて学習する。				
		2週	磁性と磁化の強さ1 磁気双極子モーメントとして磁化を定義し、磁化率・透磁率について理解する				
		3週	磁性と磁化の強さ2 磁気双極子モーメントとして磁化を定義し、磁化率・透磁率について理解する				
		4週	磁化曲線 強磁性体の磁化曲線を調べ、磁化のヒステリシスループについて理解する				
		5週	磁化のエネルギー 磁性体を磁化する際に蓄えられるエネルギーについて、磁化曲線から概念を学ぶ				
		6週	磁気回路1 起磁力・磁気抵抗の定義を説明し、電気回路との相違点も含めて理解する				
		7週	磁気回路2 様々な形状をした実際の磁気回路に適用する。				
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	磁束についてのガウスの法則 磁束についてのガウスの法則について学び。積分形と微分形を定義する。				

		10週	棒状磁性体と永久磁石 棒状磁性体の磁化の強さを計算し、永久磁石に適用する	
		11週	変位電流 時間的に変動する電界として変位電流を定義し、マクスウェルの方程式の1つについて学習する。	
		12週	マクスウェルの方程式 電界と磁界が時間的に変動することにより電界と磁界が相互に関係する概念について微分形のマクスウェルの方程式として定義する。	
		13週	波動方程式 マクスウェルの方程式の解について理解する。	
		14週	平面波 3次元自由空間をz軸方向に伝搬する平面波について学習する。	
		15週	期末試験	
		16週	演習	

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	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	
				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	
				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	
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	3	
				ローレンツ力を説明できる。	3	
				磁気エネルギーを説明できる。	3	
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3	
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	3	
				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	

評価割合

	定期試験	課題レポート		合計
総合評価割合	90	10	0	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0