

松江工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気磁気学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0027			科目区分	専門 / 選択		
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	「工学系の電磁気学」 W.H.ヘイト 著, 朝倉書店						
担当教員	今尾 浩也						
到達目標							
・電磁力の発生機構を理解する ・磁性体と磁気回路の概念が説明できる ・時間的に変動する磁界による電界の作用を把握する ・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	授業中の小テスト(20%)、宿題(練習問題・演習)の解答状況(20%)、定期試験の成績(60%) 2/3以上の出席をした学生について上記を総合して評価する。 最終成績が48点以上で不合格だった学生に限り再評価試験は1回実施する。追認試験も1回実施する						
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「使いこなす」ことが重要である。このためには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。逆に授業時間ごとに内容をしっかりと把握し、自分のものとしておけば、自然に「優」の評価が得られると思う。						
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		
後期	3rdQ	1週	運動電荷に作用する力 運動する電荷が電界、磁界から受ける力（ローレンツ力）について学ぶ		運動する電荷が電界、磁界から受ける力（ローレンツ力）について理解する		
		2週	電流素片に作用する力 定常磁界中で運動する荷電粒子に作用する力から直線導体に働く力を導出する		定常磁界中で運動する荷電粒子に作用する力から直線導体に働く力 k 導出を理解する		
		3週	電流素片間に作用する力 電流素片が2つある場合に作用する力から、2つの線状導線回路間の全作用力を求める。		電流素片が2つある場合に作用する力から、2つの線状導線回路間の全作用力を理解する		
		4週	閉回路に作用する力 静磁界中にある導線閉回路に作用する力の導出を行う		静磁界中にある導線閉回路に作用する力の導出について理解する		
		5週	閉回路に作用するトルク 静磁界中にある導線閉回路に作用するトルクについて学ぶ		静磁界中にある導線閉回路に作用するトルクについて理解する		
		6週	磁性体の性質 各種磁性体の性質について解説する		各種磁性体の性質について理解する		
		7週	磁化と透磁率 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		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		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	磁気回路 起磁力・磁気抵抗の定義を説明し、実際の磁気回路に適用する。また、磁化曲線についても学習する。		起磁力・磁気抵抗の定義を知り、実際の磁気回路への適用、磁化曲線について理解する		
		10週	インダクタンス 自己インダクタンスを定義し、様々な形状におけるインダクタンスの計算例を示す		自己インダクタンスの定義、様々な形状におけるインダクタンスの計算を理解する		
		11週	相互インダクタンス 相互インダクタンスを定義し、自己インダクタンスと相互インダクタンスの関係について述べる		相互インダクタンスの定義、自己インダクタンスと相互インダクタンスの関係について理解する		

		12週	ファラデーの法則 時間的に変動する磁界について述べ、ファラデーの法則について学ぶ	時間的に変動する磁界、ファラデーの法則について理解する
		13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。	時間的に変動する電界としての変位電流とマクスウェルの方程式の1つについて理解する
		14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	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理解する
		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

	小テスト	宿題レポート	試験			その他	合計
総合評価割合	20	20	60	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	20	60	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0