

松江工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	基礎電気磁気学 2	
科目基礎情報							
科目番号		0014		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: 1	
開設学科		電子制御工学科		対象学年		3	
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							
・ ガウスの定理を理解し、電束密度の計算ができる ・ 発散の概念を理解し、各座標系での計算ができる ・ エネルギーと電位の概念を理解する ・ 様々な形状の電荷により発生する電位の計算ができる							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)	
評価項目1		ガウスの定理を理解し、電束密度の計算が充分にできる		ガウスの定理を理解し、電束密度の計算ができる		ガウスの定理を理解し、電束密度の計算ができない	
評価項目2		発散の概念を理解し、各座標系での計算が充分にできる		発散の概念を理解し、各座標系での計算ができる		発散の概念を理解し、各座標系での計算ができない	
評価項目3		エネルギーと電位の概念を充分に理解する		エネルギーと電位の概念を理解する		エネルギーと電位の概念を理解できない	
評価項目4		様々な形状の電荷により発生する電位の計算が充分にできる		様々な形状の電荷により発生する電位の計算ができる		様々な形状の電荷により発生する電位の計算ができない	
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。前期の基礎電気磁気学1の内容を元として、三次元の空間におけるガウスの定理の解析から、電束密度、電束密度の発散、エネルギーの解析、線積分による電位の計算など静電界における電気現象の概念の理解を目標とする。					
授業の進め方・方法		授業への取組姿勢(出席・態度)(10%) 授業中の小テスト(10%) 宿題(練習問題・演習)の解答状況(20%)、 定期試験の成績(60%) を総合して評価する。50点以上(100点満点)を合格とする。 不合格者に対して再評価試験を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」とことと「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	電束密度 電束と電束密度について、電界との関係から計算する手法を学ぶ		電束と電束密度について、電界との関係から計算する手法を理解する		
		2週	ガウスの定理 閉曲面の内部電荷と電束の関係を学ぶ		閉曲面の内部電荷と電束の関係を理解する		
		3週	対称的電荷分布 ガウスの定理を対称的な分布をした電荷に適用することにより電束密度・電界の計算を行う		ガウスの定理を対称的な分布をした電荷に適用することにより電束密度・電界の計算ができる		
		4週	体積素 微小体積素について、ガウスの定理の適用を行う		微小体積素について、ガウスの定理の適用手法を理解する		
		5週	発散 空間座標のベクトル演算のひとつ発散について解説する		空間座標のベクトル演算のひとつ発散について理解する		
		6週	マクスウェルの第1方程式 ガウスの定理から電束密度の発散が内部電荷になることを示す		ガウスの定理から電束密度の発散が内部電荷になることを理解する		
		7週	ベクトル演算子∇と発散の定理 デル演算子∇を用いて発散を表し、発散の定理を学習する		デル演算子∇を用いて発散を表し、発散の定理を理解する		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	点電荷を動かすエネルギーと線積分 電界中で点電荷を動かすのに必要なエネルギーについて解析し、各座標系における電界を線積分する手法を学ぶ		電界中で点電荷を動かすのに必要なエネルギーについて解析し、各座標系における電界を線積分する手法を理解する		
		10週	電位差と電位 電位差および電位の定義をエネルギーの概念から行う		電位差および電位の定義をエネルギーの概念から理解する		
		11週	点電荷による電位 点電荷が形成する電位差と電位の解析を行い、等電位面について定義する		点電荷が形成する電位差と電位の解析を行い、等電位面についての定義を理解する		

		12週	離散電荷による電位 様々な形状の電荷が形成する電位差と電位の計算手法を学ぶ	様々な形状の電荷が形成する電位差と電位の計算手法を理解する
		13週	電位の勾配 電界と電位の関係をベクトル演算のひとつである勾配の概念によって解説する	電界と電位の関係をベクトル演算のひとつである勾配の概念によって理解する
		14週	電気双極子 電気双極子を定義し、双極子による電位の計算を行う	電気双極子を定義し、双極子による電位の計算手法を理解する
		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	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	後1,後9,後10,後11,後12,後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	後2,後3,後4,後5

評価割合

	授業への取り組み姿勢 (出席・態度)	小テスト	レポートの解答状況	定期試験の成績	合計
総合評価割合	10	10	20	60	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	10	10	20	60	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0