

東京工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電磁気学 I	
科目基礎情報							
科目番号		0083		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		電気工学科		対象学年		3	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		電磁気学 石井 良博 著 (コロナ社)					
担当教員		玉田 耕治					
到達目標							
【目的】 電気電子工学を履修するために必要な基礎学力を身につけるために、電磁気学に関する現象と法則を理解し、基本的な計算ができるようになる。電磁気学 I では、静電界について学習するが、後期に履修する電磁気学 II では、磁界に関する諸現象について学習する。							
【到達目標】 1. クーロンの法則、電気力線とガウスの定理が理解できる 2. 電界と電位の関係が理解できる 3. 静電容量、誘電体の考え方が理解できる							
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(可)	
評価項目1		クーロンの法則、電気力線とガウスの定理をよく理解し説明することができる		クーロンの法則、電気力線とガウスの定理をよく理解できる		クーロンの法則、電気力線とガウスの定理を概ね理解できる	
評価項目2		電界と電位の関係をよく理解でき説明することができる		電界と電位の関係をよく理解できる		電界と電位の関係を概ね理解できる	
評価項目3		静電容量、誘電体の考え方をよく理解でき説明することができる		静電容量、誘電体の考え方をよく理解できる		静電容量、誘電体の考え方を概ね理解できる	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		電磁気学における静電界について学習する。電磁気学は、電荷が引き起こす現象を解明する学問であり、電気現象と磁気現象の工学的応用を目的とする電気系学科の基礎科目である。本科目は、後期に履修する電磁気学 II および電磁気学演習 II と密接に関連している。					
授業の進め方・方法		一人一人が到達目標を達成できることを念頭に、電磁気学の物理的な考え方を理解できるように説明する。本授業では、不定期に小テストや問題演習を行い、学生の自発的な学習を促す。また、事前学習や復習を前提とする。					
注意点		計算問題はもちろん、現象の把握にも2年次までの数学的基礎(微積分その他)が不可欠である。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業内容説明・電磁気学の歴史、電荷とクーロンの法則(1)、電荷とクーロンの法則(2)		クーロンの法則を説明でき、点電荷間のクーロン力が計算できる		
		2週	演習(電荷) 電界と電荷に働く力、複数の点電荷による電界		電界の概念を説明でき、点電荷による電界が計算できる		
		3週	電気力線、電気力線とガウスの定理(1) 電気力線とガウスの定理(2)、電界と電位		電気力線とガウスの定理、電界と電位の関係を説明でき、基本的な計算ができる		
		4週	まとめ 中間試験(1)		教科書の演習問題が計算できる(中間試験対策)		
		5週	中間試験の返却・解説、復習 点電荷のまわりの電位、帯電導体の電界と電位(1)		点電荷の電位、帯電導体の電界と電位について説明でき、基本的な計算ができる		
		6週	帯電導体の電界と電位(2) 静電しゃへい、電気映像法		帯電導体の電界と電位、静電しゃへい、電気映像法について説明でき、基本的な計算ができる		
		7週	一様でない電界と電位 演習(電界と電位)		一様でない電界と電位について説明できる。 教科書の演習問題が計算できる		
		8週	中間試験(2)……定期試験 試験解説				
	2ndQ	9週	前半学習の復習、静電容量 静電容量に関する演習、コンデンサの接続		静電容量、コンデンサの接続について説明でき、基本的な計算ができる		
		10週	コンデンサに蓄えられるエネルギー、静電容量の計算、演習(真空中の導体系と静電容量)(1)		コンデンサに蓄積されるエネルギーについて説明でき、種々のモデルの静電容量が計算できる		
		11週	演習(真空中の導体系と静電容量)(2) まとめ		教科書の演習問題が計算できる (中間試験対策)		
		12週	中間テスト(3) 誘電体と誘電率、電気双極子と分極		誘電体の誘電率、分極の概念が説明できる		
		13週	分極と電束密度、誘電体の境界面における電界及び電束密度の条件		分極、電束密度、電界の関係について説明でき、基本的な計算ができる		
		14週	静電エネルギー、演習(誘電体)(1) 演習(誘電体)(2)、電流		静電エネルギーについての説明、教科書の演習問題の計算ができ、電流の定義について説明できる		
		15週	期末試験				
		16週					
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。		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	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	小テスト	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	15	65
専門的能力	30	0	0	0	0	5	35
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0