

豊田工業高等専門学校		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	73244		科目区分	専門 / 選択必修2	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気・電子システム工学科		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	「やくにたつ電磁気学 (第3版)」 平井紀光 著 (ムイスリ出版) ISBN:978-4-89641-193-5/教材用プリント				
担当教員	塚本 武彦				
到達目標					
(ア)電位の傾きとして電界の強さが導出できることを理解する。 (イ)分布状電荷が作る電界と電位の関係を理解する。 (ウ)導体と誘電体のもつ性質および電束・電束密度を概説できる。 (エ)電界中の電子の運動を概説できる。 (オ)静電容量の定義を説明でき、直列・並列接続したコンデンサの合成キャパシタンスを導出できる。 (カ)2つの帯電導体の電荷量と電位差から、各種導体系のキャパシタンスを導出できる。 (キ)コンデンサに蓄えられる静電エネルギーを計算できる。 (ク)エネルギー量を変位量で微分することによって電極や誘電体に働く力の大きさを導出できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目(ア)	分布状電荷が作る電界と電位の関係を理解し、電位の傾きとして電界の強さが導出できる。	分布状電荷が作る電界と電位の関係を理解する。	分布状電荷が作る電界と電位の関係が理解できない。		
評価項目(イ)	各種導体系のキャパシタンスを導出でき、さらに直・並列接続した時の合成キャパシタンスを導出できる。	2つの帯電導体の電荷量と電位差から、各種導体系のキャパシタンスを導出できる。	2つの帯電導体の電荷量と電位差から、各種導体系のキャパシタンスを導出できない。		
評価項目(ウ)	コンデンサに蓄えられる静電エネルギーを計算でき、電極や誘電体に働く力の大きさを導出できる。	コンデンサに蓄えられる静電エネルギーを計算できる。	コンデンサに蓄えられる静電エネルギーを計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-4 電気磁気学の基礎的内容である静電界、静磁界の事象を理解し、それらに関する必要な諸量を、理論に基づいて計算できる。 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力 本校教育目標 ② 基礎学力					
教育方法等					
概要	電磁気学は、力学と並んで工学・物理学の基本的な学問分野であり、電気・電子工学の基幹科目の一つである。本講義では、分布状電荷による電界と電位、キャパシタンス (静電容量) および誘電体 (電界に対する影響) を扱う。				
授業の進め方・方法	基礎電磁気学の内容を基礎として、まず分布状電荷による電界と電位について教授する。次に、キャパシタンス (静電容量) や誘電体 (電界に対する影響) についての理解を目指す。				
注意点	基礎電磁気学と電気力学の単位修得を前提として授業を進める。また、授業内容に関連する課題を毎回提出すること。				
選択必修の種別・旧カリ科目名					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
3rdQ	1週	電位傾度としての電界：電位を微分することで電界を導出 (予習：電位の求め方)	電位の傾きとして電界の強さが導出できることを理解する。		
	2週	分布状電荷による電界と電位(1)：導体球 (予習：ガウスの法則)	分布状電荷が作る電界と電位の関係を理解する。		
	3週	分布状電荷による電界と電位(2)：球状	分布状電荷が作る電界と電位の関係を理解する。		
	4週	分布状電荷による電界と電位(3)：円柱状、面状	分布状電荷が作る電界と電位の関係を理解する。		
	5週	電界中の電荷の運動 (予習：電界中の電荷に働く力)	電界中の電子の運動を概説できる、。		
	6週	導体の性質、誘電体：導体表面の電荷密度、誘電率と比誘電率、分極作用、電束、電束密度	導体と誘電体のもつ性質および電束・電束密度を概説できる。		
	7週	静電容量の基礎	静電容量の定義を説明でき、直列・並列接続したコンデンサの合成キャパシタンスを導出できる。		
	8週	キャパシタンス(1)：平行平板 (予習：ガウスの法則)	2つの帯電導体の電荷量と電位差から、各種導体系のキャパシタンスを導出できる。		
4thQ	9週	キャパシタンス(1)：平行平板	2つの帯電導体の電荷量と電位差から、各種導体系のキャパシタンスを導出できる。		
	10週	キャパシタンス(2)：同心球導体	2つの帯電導体の電荷量と電位差から、各種導体系のキャパシタンスを導出できる。		
	11週	キャパシタンス(3)：同軸円筒導体、平行導線	2つの帯電導体の電荷量と電位差から、各種導体系のキャパシタンスを導出できる。		
	12週	コンデンサに蓄えられる静電エネルギー、電界のエネルギー	コンデンサに蓄えられる静電エネルギーを計算できる。		
	13週	コンデンサに蓄えられる静電エネルギー、電界のエネルギー	コンデンサに蓄えられる静電エネルギーを計算できる。		
	14週	電極や誘電体に働く力：エネルギーを微分して力を導出	エネルギー量を変位量で微分することによって電極や誘電体に働く力の大きさを導出できる。		
	15週	電極や誘電体に働く力：エネルギーを微分して力を導出	エネルギー量を変位量で微分することによって電極や誘電体に働く力の大きさを導出できる。		
	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

基礎的能力	自然科学	物理	電気	電場・電位について説明できる。	3	後1,後2
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	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	後2,後3,後4,後10,後11
				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	後2,後6,後8
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	後6
				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	後8,後9
				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	後7
				静電エネルギーを説明できる。	4	後12,後13

評価割合

	定期試験	課題	小テスト	合計
総合評価割合	50	20	30	100
専門的能力	50	20	30	100