

八戸工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電磁気学 I (2065)	
科目基礎情報							
科目番号	0295			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	産業システム工学科電気情報工学コース			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	電磁気学 (多田泰芳、柴田尚志共著、コロナ社)、基礎からわかる電磁気学例題演習 < I > (山口昌一郎著、オーム社)						
担当教員	野中 崇						
到達目標							
1. 点電荷や分布電荷による電界を求めることができ、さらにガウスの法則を用いて電界を求めることができる。 2. 電界と電位の関係から、電界から電位を、電位から電界を求めることができる。 3. 2つの導体間の静電容量を求めることができる。 4. 誘電体について理解・説明でき、誘電体の境界面での現象を説明できる。							
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	
電荷と電界・ガウスの法則	様々な配置や形状の点電荷や分布電荷による電界を求めることができ、さらにガウスの法則を用いて電界を求めることができる。			単純な配置や形状の点電荷や分布電荷による電界を求めることができ、さらにガウスの法則を用いて電界を求めることができる。		点電荷や分布電荷による電界を求めることや、ガウスの法則を用いて電界を求めることができない。	
電界と電位	様々な配置や形状の点電荷や分布電荷による電界と電位の関係から、電界から電位を、電位から電界を求めることができる。			単純な配置や形状の点電荷や分布電荷による電界と電位の関係から、電界から電位を、電位から電界を求めることができる。		点電荷や分布電荷による電界と電位の関係から、電界から電位を、電位から電界を求めることができない。	
静電容量	様々な配置や形状の2つの導体間の静電容量を求めることができる。			単純な配置や形状の2つの導体間の静電容量を求めることができる。		2つの導体間の静電容量を求めることができない。	
誘電体	誘電体について分極から説明でき、誘電体の境界面での電界や電束密度の現象を電磁気学の観点から説明できる。			誘電体について分極から説明でき、誘電体の境界面での電界や電束密度の現象を与えられた式から説明できる。		誘電体について分極から説明できるが、誘電体の境界面での電界や電束密度の現象を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
DP3 専門知識の修得							
教育方法等							
概要	【開講学期】夏学期週2時間・冬学期週2時間 電気、電子、通信工学を学ぶ上で最も重要な基礎科目の一つであり、第4学年の電磁気学Ⅱ、Ⅲに継続している。電界とエネルギーの概念を用いて静電界の基本法則を学ぶ。静電界の電磁気現象の物理的意味と工業的な応用について出来るだけはっきりとしたイメージを持って理解できるように様々な例題を用いて理解を深める。						
授業の進め方・方法	静電界の基本法則を電界とエネルギーの概念を用いて理解する。この授業で学習する最も重要なものは、点電荷による電界と電位、ガウスの法則を用いて電界を求めること、電界を用いて導体・誘電体における2点間の電位差と静電容量、静電エネルギーについて求めることであり、種々の問題への応用力を養う。 到達度試験70%、小テスト・演習など30%として評価を行い、総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。答案は採点後返却し、達成度を伝達する。						
注意点	静電界の基本法則を電界とエネルギーの概念を式だけでなく、図などを用いて理解すること、繰り返し様々な演習問題を解くことにより、授業で習得した知識の理解を深めることも大切です。1、2年の物理や電気情報基礎、微分積分学と重なる部分も多いので、復習をしておく。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	クーロンの法則と電界、点電荷による電界		クーロンの法則と電界、点電荷による電界について説明でき、計算に用いることができる		
		2週	クーロンの法則と電界、点電荷による電界		クーロンの法則と電界、点電荷による電界について説明でき、計算に用いることができる		
		3週	連続電荷による電界、電気力線		連続電荷による電界、電気力線について説明でき、計算に用いることができる		
		4週	連続電荷による電界、電気力線		連続電荷による電界、電気力線について説明でき、計算に用いることができる		
		5週	ガウスの法則、対称分布電荷の電界		ガウスの法則、対称分布電荷の電界について説明でき、計算に用いることができる		
		6週	ガウスの法則、対称分布電荷の電界		ガウスの法則、対称分布電荷の電界について説明でき、計算に用いることができる		
		7週	電束・電束密度、導体の性質		電束・電束密度、導体の性質について説明できる		
		8週	電束・電束密度、導体の性質		電束・電束密度、導体の性質について説明できる		
	4thQ	9週	電位、対称分布電荷の電位、電気双極子		電位、対称分布電荷の電位、電気双極子について説明でき、計算に用いることができる		
		10週	電位、対称分布電荷の電位、電気双極子		電位、対称分布電荷の電位、電気双極子について説明でき、計算に用いることができる		
		11週	静電容量		静電容量について説明でき、計算に用いることができる		
		12週	静電容量		静電容量について説明でき、計算に用いることができる		
		13週	誘電体、分極、誘電率		誘電体、分極、誘電率について説明でき、計算に用いることができる		
		14週	誘電体の境界面での屈折		誘電体の境界面での屈折について説明でき、計算に用いることができる		
		15週	到達度試験				

		16週	答案返却とまとめ						
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	数学	数学	数学	2点間の距離を求めることができる。	3				
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3				
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3				
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3				
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3				
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3				
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3				
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3				
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3				
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3				
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3				
	自然科学	物理	力学	物体に作用する力を図示することができる。	3				
				力の合成と分解をすることができる。	3				
				質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	3				
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3				
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	3				
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3				
			電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3				
				電場・電位について説明できる。	3				
				クーロンの法則が説明できる。	3				
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3				
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3				
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3				
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3				
				専門的能力	分野別の専門工学	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	4	
							オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
							キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	4	
合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	4								
ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	4								
電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4								
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	後1,後2						
	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	後1,後3,後4,後7,後8,後9,後10						
	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5,後6						
	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7,後9						
	誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	後8,後13,後14						
	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11,後12						
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									
		到達度試験	小テスト・演習課題など	合計					
総合評価割合		70	30	100					
基礎的能力		0	0	0					
専門的能力		70	30	100					
分野横断的能力		0	0	0					