

奈良工業高等専門学校		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	0035	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	2		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	自作のプリント				
担当教員	藤田 直幸				
到達目標					
1. クーロンの法則を理解し、電荷の間に働く力の計算ができるようになる。 2. 電界の定義を理解し、点電界の作る電界の計算ができるようになる。 3. ガウスの法則を理解し、ガウスの法則を使って電界の計算ができるようになる。 4. 理想導体について理解し、電気力線の分布などが描けるようになる。 5. 電位の定義を理解し、電位の計算ができるようになる。					
ルーブリック					
	標準的な到達レベルの目安 (良～優)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベル		
評価項目1	3つ以上の電荷が1つの電荷におよぼす力の大きさを計算することができる。	2点の電荷が1つの電荷におよぼす電荷を力を計算することができる。	クーロンの法則を使って電荷に働く力が計算できない。		
評価項目2	3つ以上の電荷が作る電界の大きさを計算することができる。	2点の電荷が作る電界を計算することができる。	点電荷が作る電界の強さを計算できない。		
評価項目3	2つ以上の導体に分布する電界を計算することができる。	球、円柱、平板の面上に分布する電荷が作る電界を計算することができる。	ガウスの法則を使った電界の計算ができない。		
評価項目4	導体を作る電気力線を描くことができる。	点電荷が作る電気力線を描くことができる。	電気力線の性質が理解できない。		
評価項目5	複数の導体を作る電位や、電界と電位の関係を計算することができる。	点電荷が作る電位の計算や単純な導体を作る電位が計算できる。	電位の計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2)					
教育方法等					
概要	電磁気学の導入科目であり、静電界を中心とした電磁気現象を学ぶ。電気回路、電気機器、通信、電力、電子デバイス、電子物性等の電気電子工学のすべての分野において、電磁気現象が利用されており、電気電子系技術者にとって、電磁気学を理解することは必須である。本講義では、クーロンの法則、電界、電位について、定義や物理的な意味について身につける。また、例題を解くことで、これらの諸量を求める方法(ガウスの法則など)を身につける。				
授業の進め方・方法	学生は、自らが学ぶ力がある。その力を発揮してこそ、真の実力がつく。この授業では、学生が主体的、能動的に学ぶアクティブラーニング形式で授業を展開する。そのため学生同士の「学びあい」を大切にする。自習プリントを使って、「聞きあう」、「教えあう」という姿勢で学び合いを行う。教員からの解説は、最低限に留め、学生が主体的な学びができるようにサポートすることを教員の役割とする。授業は、自習プリントを使って進行し、教員は簡単な解説を行う。自宅での予習・復習が授業の前提になっている。				
注意点	関連科目 本科目は、情報ソフト系科目を除く、電気工学科のすべての科目と関連が深い。 学習指針 電磁気で扱う諸量について、その相互関係なども含め理解すること。数式を使ってもモデルを解いていくので、必要な数学の知識を身につけることが必要である。 事前学習 次回講義に関連する課題を提示するので、事前に用意しておくこと。 事後展開学習 毎週の講義に関連した課題を出すので取り組むこと。				
学修単位の履修上の注意					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	電磁気学Iの位置づけ	講義の概要、電磁気学Iの位置づけについて説明できる。	
		2週	クーロンの法則 (1)	クーロンの法則についてどのようなものかを説明できる。	
		3週	クーロンの法則 (2)	クーロンの法則で力のベクトルについての計算式を導出することができ、それを使って点電荷の間の力が計算できる。	
		4週	クーロンの法則 (3)	3つ以上の点電荷の間に働く力の合成について理解し、計算できる。	
		5週	電界の計算 (1)	電界の定義が説明でき、点電荷が作る電界を計算できる。	
		6週	電界の計算 (2)	2つの点電荷作る電界を計算することができる。電気力線の定義が説明でき、描くことができる。	
		7週	演習問題	クーロンの法則と電界の計算の演習問題を通じて、複雑な計算問題が計算できるようになる。	
		8週	ガウスの法則 (1)	ガウスの法則について説明ができ、それを使って球導体の電界が計算できる。	
	4thQ	9週	ガウスの法則 (2)	円筒導体の電界、平板の電界の計算ができる。	
		10週	理想導体の性質	理想導体の性質、静電誘導が説明でき、2つ以上の導体の間の電気力線を描くことができる。	

		11週	ガウスの法則 (3)	ガウスの法則を使って2つ以上の導体の回りの電界が計算できる。
		12週	電位の計算 (1)	電位の定義について説明ができ、点電荷の周り電位が計算できる。
		13週	電位の計算 (2)	導体の周りの電位が計算できる。
		14週	電位の計算 (3)	電位と電界の関係が計算できる。
		15週	学年末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・正答解説	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消できる。

### 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。	3	後2,後3,後4,後7
				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5,後6,後7,後12,後14
				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8,後9,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。	3	後10

### 評価割合

	試験	課題					合計
総合評価割合	85	15	0	0	0	0	100
クーロンの法則、電界の計算	40	0	0	0	0	0	40
ガウスの法則、電位の計算	45	0	0	0	0	0	45
主体的に学ぶ力	0	15	0	0	0	0	15