

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電磁気学 2
科目基礎情報					
科目番号	121426		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: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	やくにたつ電磁気学 平井紀光 著 ムイスリ出版				
担当教員	加藤 克巳				
到達目標					
1.電気と磁気の関係が理解できること。 2.磁性体の特性が理解できること。 3.ビオ・サバルの法則を用いて、電流が作る磁界の計算ができること。 4.アンペアの法則を用いて、電流が作る磁界の計算ができること。 5.電磁力、電磁誘導が理解でき、それらの計算ができること。 6.インダクタンス（自己および相互）の概念が理解でき、それらの計算ができること。					
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
評価項目1	電気量と磁気量の対応関係を挙げ、類似点や違いについて説明できる		電気量と磁気量の対応関係を挙げることができる		電気量と磁気量の対応関係を挙げることができない
評価項目2	透磁率、ヒステリシス特性など磁性体に関する基本事項を挙げ、磁界に対する磁性体の振舞いを説明できる		透磁率、ヒステリシス特性など磁性体に関する基本事項を説明できる		磁性体に関する基本事項を説明できない
評価項目3	ビオ・サバルの法則を用いて複雑な電流路周辺の磁界分布を計算できる		ビオ・サバルの法則を用いて単純な電流路周辺の磁界分布を計算できる		ビオ・サバルの法則を用いて磁界分布を計算できない
評価項目4	アンペアの法則を用いて複雑な電流路周辺の磁界分布を計算できる		アンペアの法則を用いて直線導体周辺の磁界分布を計算できる		アンペアの法則を用いて磁界分布を計算できない
評価項目5	コイルに働く力やトルク、誘導起電力に関する複雑な問題の計算ができる		コイルに働く力やトルク、誘導起電力に関する単純な問題の計算ができる		コイルに働く力やトルク、誘導起電力の計算ができない
評価項目6	コイルのインダクタンス（自己および相互）に関する複雑な問題の計算ができる		コイルのインダクタンス（自己および相互）に関する単純な問題の計算ができる		コイルのインダクタンス（自己および相互）の計算ができない
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B)					
教育方法等					
概要	電磁気学 2 では主に磁気に関する学習を行う。前期では、磁気現象の基礎を学んだ後、電流から磁界を求めるための各種計算を中心に演習を交えて学習を進める。後期では、電磁力や電磁誘導、インダクタンスの各種計算について、演習を交えて学習を進めていく。				
授業の進め方・方法	プリントをメインに、板書を補足的に用いた講義を行い、到達目標達成を確認するための演習を交える。				
注意点	電磁気学は電気工学の基礎となる原理や法則をまとめたものです。したがって、その内容は電気情報工学科の学生として、どうしても身につけておかねばならないものです。電磁気学 2 では、磁界、透磁率、電磁力、インダクタンスなどの物理量の意味をしっかりと身につけて、自分自身の言葉でその説明ができるように心がけて下さい。 この科目は学修単位科目であるので、（90時間－講義時間）以上の自学自習を必要とする。したがって、科目担当教員が課した課題のうち、（90時間－講義時間）× 3 /4 時間以上に相当する課題提出がないと単位を認めない。（各課題ごとの時間は担当教員が設定する。） 事前学習：3年次の「電磁気学 1」の内容を十分理解しておくこと。 関連科目：4年の「電気機器A」、5年の「電力学B」「電気機器B」で、磁界やインダクタンス、電磁力、誘導の計算を行う際に「電磁気学2」の知識を必要とします。また、多くの大学、専攻科の電気系学科等への進学に際し、その学力試験には電磁気学、電気回路が課せられています。				
本科目の区分					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、磁気とは何か	1	
		2週	磁界の強さ	1	
		3週	磁力線と磁束、磁束密度、透磁率	1	
		4週	電気量と磁気量の関係	1	
		5週	磁性体と磁化	2	
		6週	強磁性体とヒステリシス特性	2	
		7週	電流と磁界、右ねじの法則	3	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	ビオ・サバルの法則	3	
		10週	ビオ・サバルの法則を用いた磁界計算 1	3	
		11週	ビオ・サバルの法則を用いた磁界計算 2	3	
		12週	アンペアの法則	4	
		13週	アンペアの法則を用いた磁界計算 1	4	
		14週	アンペアの法則を用いた磁界計算 2	4	
		15週	磁気回路	4	
		16週	期末試験		
後期	3rdQ	1週	フレミングの左手の法則と電磁力の概念	5	

		2週	ループ電流による電磁力やトルクの計算	5
		3週	電流相互間に働く力	4,5
		4週	磁界中で運動する電子に作用する力	5
		5週	ファラデーの法則と誘導起電力	5
		6週	移動導体やコイルに発生する起電力の計算	5
		7週	自己誘導作用と相互誘導作用	5
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	自己インダクタンス	6
		10週	相互インダクタンス	6
		11週	自己インダクタンスの計算	6
		12週	相互インダクタンスの計算	6
		13週	インダクタンスに蓄えられるエネルギー	6
		14週	磁界に蓄えられるエネルギー、磁気吸引力	6
		15週	うず電流と表皮効果	6
		16週	期末試験	

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	電気回路	相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	
			電磁気	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	
				電流が作る磁界をビオ・サバールの法則を用いて計算できる。	4	
				電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。	4	
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	4	
				ローレンツ力を説明できる。	4	
				磁気エネルギーを説明できる。	4	
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	4	
				自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0