

香川高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電気磁気学 II
科目基礎情報					
科目番号	0067		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	通信ネットワーク工学科 (2018年度以前入学者)		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	安達三郎・大貫繁雄著「電気磁気学」森北出版				
担当教員	草間 裕介				
到達目標					
3 学年の電気磁気学 I (静電気) に続くもので、その後半部を行う。静磁気、電磁誘導を学び、電磁現象が最終的にマクスウェルの方程式にまとめられることを学ぶ。本授業では、電気・電子、通信工学の基礎となる電磁現象について基本理論を修得する。また、電磁界の基本計算ができるようになることを目標とする。					
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
評価項目1	ビオ・サバルの法則、アンペアの周回積分を適用できる。		ビオ・サバルの法則、アンペアの周回積分を適用できる。		ビオ・サバルの法則、アンペアの周回積分を適用できる。
評価項目2	磁性体の性質を説明できる。		磁性体の性質を説明できる。		磁性体の性質を説明できる。
評価項目3	ファラデーの法則を適用できる。		ファラデーの法則を適用できる。		ファラデーの法則を適用できる。
評価項目4	マクスウェルの方程式を説明できる。		マクスウェルの方程式を説明できる。		マクスウェルの方程式を説明できる。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本科目は3 学年の電気磁気学 I で学習した静電気に関するものであり、その後半部に該当する静磁気を学習する。				
授業の進め方・方法	シラバスに沿って教科書ベースの講義を進める。重要な基本理論と例題や演習問題の一部は講義で説明を行うが、各自理解を深めるために教科書章末の演習問題を自宅学習課題として課す。これら演習問題の詳解は教材 2の演習書にあるので、自宅学習ノートに自己添削したものを課題の記録として提出する。専攻科や大学編入を目指す学生は教材 3に記載されている参考書と合わせて勉強することが望ましい。				
注意点	学修単位に指定されているため、講義とほぼ同じ時間の自宅学習が課せられている。このため、授業用ノートとは別に記録報告用の自宅学習ノートを用意すること。オフィスアワー：月曜日放課後-17:00				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	電流、オームの法則と抵抗	電気回路の基礎を電気磁気的に理解する。	
		2週	ジュールの法則、電源と起電力	電力と電力量の計算ができる。導電率と抵抗率の性質を理解する。	
		3週	定常電流界	直線電流が作る磁場の様子を学び、右ねじの法則を理解する。	
		4週	電流による磁界と磁束	ローレンツ力を理解する。磁束の性質を理解する。	
		5週	ビオ・サバルの法則、ループ電流の中心磁場	ビオ・サバルの法則、アンペアの法則を理解し、その適用ができる。	
		6週	無限長直線電流の磁場、アンペアの法則	アンペアの法則の導出背景を理解する。	
		7週	演習問題	ローレンツ力、ビオ・サバルの法則、アンペアの法則を使った計算ができる。	
		8週	前期中間試験	学習した内容を確認する。	
	2ndQ	9週	フレミング左手則、磁気ダイポールモーメント	フレミングの左手の法則を説明できる。	
		10週	物質の磁気的性質と磁性体	磁気誘導現象を学び、物質の磁化を理解する。	
		11週	磁化電流、磁性体を含むアンペアの法則	磁性体の磁化率および透磁率の問題が解ける。	
		12週	磁気回路	磁気回路を学び、磁気回路の計算問題が解ける。	
		13週	強磁性体の磁化、磁極	磁力線、磁束の屈折が説明できる。	
		14週	演習問題	フレミング左手の法則、磁化、磁気回路の計算ができる。	
		15週	まとめ	学習した内容を確認する。	
		16週	まとめ	学習した内容を確認する。	
後期	3rdQ	1週	ファラデーの法則	ファラデーの電磁誘導の法則を理解する。	
		2週	フレミングの右手則	フレミング右手則を使った計算ができる。	
		3週	渦電流、表皮効果	渦電流、表皮効果の説明ができる。	
		4週	自己および相互インダクタンス	自己、相互インダクタンスの定義を説明できる。	
		5週	インダクタンスの接続	自己、相互インダクタンスの導出方法を習得する。	
		6週	磁界のエネルギー	磁気エネルギーの性質と力についての計算ができる。	
		7週	インダクタンスの計算	伝送線路のインダクタンスを計算で求める。	
		8週	演習問題	ファラデーの法則を使った計算、インダクタンスの導出ができる。	
	4thQ	9週	後期中間試験	学習した内容を確認する。	
		10週	変位電流、アンペア-マクスウェルの法則	変位電流を学び、アンペアの法則との違いを説明できる。	
		11週	マクスウェルの方程式	微分形と積分形のマクスウェルの方程式の意味を説明できる。	
		12週	電磁波	電磁波の性質を知る。	

	13週	平面電磁波	平面波の性質を知る。
	14週	ポインティングベクトル	ポインティング電力を使った計算ができる。
	15週	まとめ	学習した内容を確認する。
	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	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
			因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3		
			分数式の加減乗除の計算ができる。	3		
			実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3		
			平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3		
			複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3		
			解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3		
			因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3		
			簡単な連立方程式を解くことができる。	3		
			無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3		
			1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3		
			1元連立1次不等式を解くことができる。	3		
			2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3		
			分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3		
			指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3		
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3		
			対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3		
			対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3		
			三角比を理解し、三角関数表を用いて三角比を求めることができる。一般角の三角関数の値を求めることができる。	3		
			角を弧度法で表現することができる。	3		
			三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3		
			加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3		
			三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	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		
			問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3		
			導関数の定義を理解している。	3		
			積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3		
			合成関数の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		
			逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3		
関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3					
極値を利用して、関数の最大値・最小値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					
2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3					

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0