

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電磁気学Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0032		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	電気工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	「電波工学」コロナ出版 松田豊稔・宮田克正・南部幸久 共著					
担当教員	小野 俊介					
到達目標						
1. 分布定数回路の概念を理解し、電流と電圧についての波動微分方程式を導くことができる。 2. 波動微分方程式から無損失線路、有損失線路の場合について、伝搬定数、減衰定数、位相定数、速度、特性インピーダンスを求めることができる。 3. 短絡回路、開放回路におけるインピーダンス整合条件を導くことができる。 4. ガウス、ファラデー、アンペール則（積分系）から微分系ガウス、ファラデー、アンペール則を導き、Maxwell 方程式を導出することができる。 5. Maxwell 方程式から TEM 波に関する電場と磁場のヘルムホルツ方程式を導出し、電場と磁場の一般解を導くことができる。 6. 誘電体と導体中における電場、磁場並びにポインティングベクトルの伝搬を減衰定数、位相定数を用いて説明することができる。						
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	
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） JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1						
教育方法等						
概要	近年、電磁波を用いた通信技術ならびに電力供給技術が大きく進展しており、電磁波並びに電磁波伝播特性の理解が重要度を増している。電磁気学Ⅲでは電磁気学Ⅰ、Ⅱで学習した静電磁場に関する基礎的な法則に関する知識を用いて、電磁場に成立する Maxwell 方程式を用いた電磁波並びに電磁波伝播特性に関する振る舞いの理解を行う。					
授業の進め方・方法	授業は座学とし、定期的な課題提出と中間、期末試験を行い、理解度のチェックを行う。					
注意点	関連科目 電磁気学Ⅰ・Ⅱ、電気回路Ⅰ・Ⅱ、応用数学α・β 学習指針 数学の取り扱い、特にベクトルを含んだ複素数の微積分が多くなる。 自己学習 特に数学の苦手な学生については 3・4 年次までのベクトルと微積分を確実に身につける。					
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		
前期	1stQ	1週	分布定数回路	分布定数回路と集中定数回路の違いを説明できる		
		2週	分布定数回路	集中定数回路から差分方程式を導き微分化することができる		
		3週	分布定数回路	微分化した波動方程式から電流、電圧の一般解を導出できる		
		4週	伝搬定数	電流電圧の一般解から速度、位相、減衰定数を導出できる		
		5週	伝搬定数	電流電圧の一般解から速度、位相、減衰定数を導出できる		
		6週	伝送線路	無損失、有損失線路の位相、減衰定数を近似し、導出できる		
		7週	伝送線路	無損失線路上の電流、電圧波挙動を数式を用い説明できる		
		8週	伝送線路	有損失線路上の電流、電圧波挙動を数式を用い説明できる		
	2ndQ	9週	前期中間テスト返却	理解が不十分な点を補充する		
		10週	伝送線路	無損失線路上のインピーダンス整合条件を導出できる		
		11週	伝送線路	無損失線路の反射波と入射波を導出できる		
		12週	伝送線路	無損失線路の反射波と入射波を導出できる		
		13週	伝送線路	無損失線路における定在波と定在波分布を導出できる		
		14週	伝送線路	短絡回路、開放回路の特性インピーダンスを導出できる		
		15週	伝送線路	短絡回路、開放回路の誘導性、容量性を導出できる		
		16週	前期末テスト返却	理解が不十分な点を補充する		
後期	3rdQ	1週	Maxwell 方程式の導出	積分系ガウス則を微小直方体に適用できる		
		2週	Maxwell 方程式の導出	積分系ガウス則から微分系ガウス則を導出できる		
		3週	Maxwell 方程式の導出	積分系アンペール則を拡張されたアンペール則にできる		
		4週	Maxwell 方程式の導出	積分系アンペール則を微小回路に適用できる		
		5週	Maxwell 方程式の導出	積分系アンペール則を微分系アンペール則にできる		
		6週	ヘルムホルツ方程式	Maxwell 方程式からヘルムホルツ方程式を導出できる		
		7週	ヘルムホルツ方程式	ヘルムホルツ方程式から電磁場の一般解を導出できる		
		8週	後期中間テスト返却	理解が不十分な点を補充する		

	4thQ	9週	平面波	Maxwell 方程式から複素誘電関数を導出することができる
		10週	平面波	導電，変位電流，誘電正接を用い複素誘電関数を説明できる
		11週	平面波	複素誘電関数を用い速度，位相定数，減衰定数を導出できる
		12週	平面波	絶縁体，良導体中の速度，位相定数，減衰定数を導出できる
		13週	平面波	ポインティングベクトルを数式により説明できる
		14週	平面波	絶縁体，良導体中のポインティングベクトルを導出できる
		15週	平面波	良導体における表皮効果と表皮深さを導出できる
		16週	学年末テスト返却	理解が不十分な点を補充する

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0