釧路工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁波工学a
科目基礎情報					
科目番号	0099		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子工学分野		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	「電波工学」 安達三郎, 佐藤太一 共著 森北出版				
担当教員	加藤 順司				
到達目標					
(1) 高周波伝送路を伝搬する電圧・電流波の性質を説明できる。 (2) 空間を伝搬する平面電磁波の性質を説明できる。 (3) 電気ダイポールアンテナの構造と基本特性を説明できる。					
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
評価項目1	伝送線路の等価回路と線路方程式から波動方程式を求めることができ、伝送線路のインピーダンスの式を導くことができる。高周波伝送路の数式から物理的意味を理解して説明することができる。		伝送線路の線路方程式から波動方程式を求めることができ、伝送線路のインピーダンスの式を導くことができる。高周波伝送路の数式を理解して一般的な問いに答えることができる。		伝送線路の線路方程式から波動方程式を求めることができない。伝送線路のインピーダンスの式を導くことができない。高周波伝送路の性質及び物理的意味を理解できず問いに答えることができない。
評価項目2	マクスウェルのファラデの法則とアンペアの法則から電磁波の波動方程式を導くことができる。その一般解、特殊解から平面波の式を導き物理的意味を説明することができる。		マクスウェルのファラデの法則とアンペアの法則から電磁波の波動方程式を導くことができる。平面波の式を理解し一般的な問いに答えることができる。		マクスウェル・ファラデの法則とアンペアの法則から電磁波の波動方程式を導くことができない。平面波の式を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	(1) 目標: 伝送路および空間を伝搬する波動として、電磁波の基本的な性質が理解できること。 (2) 概要: 次の項目について説明する。 (1) 高周波伝送路の理論と実際 (2) 平面電磁波の導出とその基本的な性質 (3) アンテナの基本的な諸特性				
授業の進め方・方法	(1) 授業は座学中心に進める。 (2) 電気磁気学で学んだファラデの法則とアンペアの法則を理解を必要とする。 (3) 数学で学ぶ線積分、面積分、2階定数係数常微分方程式の解法を復習しておくこと。 自学自習(60時間)については、日常の授業(30時間)のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察・解法の時間および定期試験の準備のための勉強時間を総合したものとす。 合否判定: 2回の定期試験の結果の平均が60点以上 最終評価: 2回の定期試験の結果の平均(100%)と授業態度(±10%)との合計 再試験の合否判定: 60点以上				
注意点	(1) 電波エネルギーが空間を伝搬している状態を電氣的にイメージできるようになって欲しい。 (2) 定期試験では関数電卓の持ち込みを可能としている。 ※本科目は学修単位科目であるため、授業時間相当の自主学習(授業の予習・復習を含む)を行う必要がある。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング ☒ ICT 利用 ☒ 遠隔授業対応 ☐ 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	ガイダンス 高周波伝送路	各種の高周波伝送路の構造と特徴を説明できる。平衡形線路と不平衡形線路の構造と特徴を説明できる。	
		2週	高周波伝送路	各種の高周波伝送路の構造と特徴を説明できる。平衡形線路と不平衡形線路の構造と特徴を説明できる。	
		3週	分布定数線路の解析	高周波伝送路の基礎方程式を作りその解を誘導できる。	
		4週	分布定数線路の解析	高周波伝送路の基礎方程式を作りその解を誘導できる。	
		5週	分布定数線路の解析	高周波伝送路の基礎方程式を作りその解を誘導できる。	
		6週	分布定数線路による整合	反射波を生じ整合回路の仕組みを説明できる。	
		7週	スミスチャート	スミスチャートの原理を理解して具体的に使用できる。	
	8週	中間試験			
	4thQ	9週	導波管の伝送特性	方形導波管の構造と基本モードの諸特性を説明できる。	
		10週	基礎電磁方程式	積分表示されたマクスウェルの電磁方程式の電氣的な意味を説明できる。	
		11週	平面電磁波	空間を伝搬する平面電磁波の電氣的特性を説明できる。	
		12週	電気ダイポールアンテナ	電気ダイポールアンテナの構造と基本的な電気特性を説明できる。	
		13週	電気ダイポールアンテナ	電気ダイポールアンテナの構造と基本的な電気特性を説明できる。	
14週		アンテナの基本的な電気特性	指向性、偏波、入力インピーダンス、反射損失、利得、実効面積、実効長を説明できる。		

		15週	線状アンテナ	ダイポールアンテナの構造と基本特性を説明できる。
		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	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	静電エネルギーを説明できる。	4	後11,後12,後13,後14,後15
				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	後11
				磁気エネルギーを説明できる。	4	後11,後12,後13,後14,後15
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	後10,後11

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	90	0	0	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	10	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0