

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	波動工学
科目基礎情報						
科目番号	0009		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻（専門科目）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：小塚洋司，村野公俊，“基礎電磁波工学”，数理工学社，唐沢好男，藤井威生，電波システム工学，コロナ社					
担当教員	川上 雅士					
到達目標						
(1) 電磁波の基本的性質を説明できる (2) 無線信号の自由空間伝搬およびデシベルの計算ができる (3) デジタル通信の誤り率が導出できる (4) 無線通信システムの概念を理解し説明できる (5) デジタル直交変調を理解し説明できる (6) 衛星通信・レーダ技術を中心とした高周波数通信技術を理解し説明できる (7) フェージングの原理と特徴を理解し説明できる 【教育目標】D　　【学習・教育到達目標】D-1						
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	
電磁波の基本的性質を説明できる。	マクスウェル方程式について説明でき、TEM波について説明できる。		マクスウェル方程式について説明できる。		マクスウェル方程式について説明できない。	
電波伝搬について説明できる。	無線信号の自由空間伝搬およびデシベルについて計算でき、フェージングの原理と特徴を理解し。		無線信号の自由空間伝搬について説明できる。		無線信号の自由空間伝搬について説明できない。	
無線通信システムの概念を理解し説明できる。	無線通信システムの概念を説明でき、デジタル通信の誤り率が導出できる。デジタル直交変調を理解し説明できる。衛星通信・レーダ技術を中心とした高周波数通信技術を理解し説明できる。		無線通信システムの概念を説明できる。		無線通信システムの概念を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	波動現象は，電気電子工学，通信工学，音響工学，機械工学，情報工学など，幅広い分野に関わる現象である。本講義では，波動現象の代表的な例である電波について学ぶ。主に，マクスウェルの方程式から導かれる電磁波の基本的性質，電波の産業応用について学ぶ。また，理解を深めるため，コンピュータシミュレーションを取り入れた講義を行う。					
授業の進め方・方法	・ 講義は電子テキストに沿って行う。 ・ 簡単な演習問題をレポート課題として出題する。					
注意点	【事前学習】 授業項目に該当する電子テキスト及び教科書の内容を読み予習すること。また，電磁気学，信号処理，通信工学の知識があることを前提に講義するので，復習すること。 【評価方法・評価基準】 レポート未提出が必要数の4分の1を超える場合は不合格点とする。 評価は課題とし、60点以上を単位修得とする。60点未満の場合は再試験を実施し60点以上で評価60点の単位修得とする。					
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						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	電磁波工学		電磁波工学の基礎を説明できる。	
		2週	無線通信工学の基礎		無線通信工学を学習する上での基礎的な内容（電波・無線通信システムの構成）を説明できる。	
		3週	アンテナの概要		無線通信で使われるアンテナの原理と特徴について説明できる。	
		4週	無線伝送の基本モデル		電波伝搬の基本伝搬モデルについて説明できる。	
		5週	レイリーフェージング		移動通信の伝搬構造と，レイリーフェージングの概念と特徴を説明できる。	
		6週	仲上・ライスフェージング		ライスフェージングの概念と特徴を説明できる。	
		7週	アレー信号処理		アレーアンテナ及びアレーアンテナを用いた信号処理の原理と特徴を説明できる。	
	2ndQ	8週	MIMO伝送技術		MIMOの原理と特徴を説明できる。	
		9週	デジタル変復調		デジタル変復調の基礎について説明できる。	
		10週	PSK		無線通信でよく利用されるPSK及びQAMなどの多値変調方式について説明できる。	
		11週	デジタル変調の誤り率		デジタル通信において重要な評価パラメータである誤り率について説明できる。	
		12週	移動通信システム		携帯電話に代表される移動通信システムで採用されている大ゾーン方式，セルラ方式について理解する。また，多数のユーザーを収容する仕組みである多元接続方式について説明できる。	
		13週	OFDM		スペクトラム拡散とOFDMについて説明できる。	
14週	衛星通信システム・レーダシステム		衛星通信やレーダ等高い周波数を使った通信システムについて説明できる。			

		15週	総合演習とまとめ		電波を用いた通信システムについて説明できる。		
		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
評価割合							
			課題		合計		
総合評価割合			100		100		
総合評価割合			100		100		