佐世保工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	通信方式

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	複合工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	ディジタル通信の基礎、岡育生、森北出版		
担当教員	兼田 一幸		

到達目標

1．誤りに対する、ディジタル伝送の利点を説明することができる。（A4)
２．フーリエ変換の考え方を理解し，単純な波形について，時間領域と周波数領域の変換を行うことができる（A4)
３．各種のディジタル変調方式の特徴を説明でき、簡単な変復調回路を示すことができる。（A4)
４．ディジタル伝送方式の誤り率の計算を行うことができる。（A4)
５．同期検波の方法を図示でき，復調後に信号が得られることを数式で示すことができる。（A4)
６．ＰＳＫ、FSKなどの各種ディジタル変調方式の特徴、利点、仕組みを説明できる。（A4)

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	誤りに対する、ディジタル伝送の利点を説明することができる。	誤りに対する、ディジタル伝送の利点を説明することができる。	誤りに対する、ディジタル伝送の利点を説明できない。
評価項目2	フーリエ変換の考え方を理解し，単純な波形について，時間領域と周波数領域の変換を行うことができる	フーリエ変換の考え方を理解し，単純な波形について，時間領域と周波数領域の変換を行うことができる	フーリエ変換の考え方を理解し，単純な波形について，時間領域と周波数領域の変換を行うことができない
評価項目3	各種のディジタル変調方式の特徴、利点、仕組みを説明できる。また、簡単な変復調回路を設計することができる。同期検波、遅延検波の原理を理解し，各要素が説明できる。	ＰＳＫ、FSKなどのいくつかの各種ディジタル変調方式の特徴、利点、仕組みを説明できる。また、簡単な変復調回路の動作を説明することできる。基本的な同期検波の原理を説明できる。	各種のディジタル変調方式を把握しておらず、変復調回路が理解できず、各要素の説明ができない。
評価項目4	各種ディジタル伝送方式の誤り率の計算を行うことができる。	２進伝送のディジタル伝送方式の誤り率の計算原理を説明できる。	ディジタル伝送方式の誤り率の計算ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A-4
JABEE b JABEE d-1 JABEE e

教育方法等

概要	ディジタル通信方式の理論を理解する．まず，ディジタル変調の評価で必要な確率、周波数変換の方法、伝送品質の重要性についてふれたあと，各ディジタル変調方式についてその理論を把握する．また実際に各変調を実現するシステムや回路、そのシステムや回路の実用上の問題も説明する．
授業の進め方・方法	予備知識：確率，統計の基礎理論，フーリエ級数，フーリエ積分，電子回路の基礎動作，電気回路の基礎理論を修得していること． 講義室：専攻科教室 授業形式：講義・プレゼン・演習．定期的にレポート課題を出題する．（この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習としてレポートやオンラインテスト等を実施します．） 学生が用意するもの： 電卓、ノート
注意点	評価方法・評価基準：試験（前期中間・前期定期）の平均点を80%、演習・課題を20%で評価し、60点以上を合格とする． 自己学習の指針：講義の内容を理解すると共に、教科書の内容把握の予習復習を行ってください。併せて章末の演習問題を自学して下さい．また、課題レポートにも取り組んでください。これらを併せて授業時間と同じ程度の自主学習をお願いします．

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

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	通信の応用事例の説明．また，ディジタル通信の発展の歴史，ディジタル通信の利点，欠点を説明する。	通信の発展の歴史を説明できる．ディジタル通信のメリットとデメリットを説明できる．
		2週	ディジタル情報の判定の影響について，PCM通信システムモデルの構成，確率の基礎の確認する．	ディジタル情報の判定の影響を説明できる。通信のシステムを図示でき，その各ブロックの構成要素を説明することができる．同時確率、条件付き確率を説明できる．
		3週	通信システムとフィルター、誤り訂正符号化との関係を説明する．多重化の利点を説明する．	通信システムにおけるフィルターの役目を説明できる。誤り訂正符号の重要性を説明できる．多重化の種類とその利点を説明できる．
		4週	ランダム変数の統計的重要性を説明する．ランダム変数と通信品質評価の関係を説明する．	ランダム変数の統計的な重要性を説明できる。ガウス雑音と通信品質の関係を説明できる．
		5週	2つのランダム変数の取り扱い方を説明する．変数変換についても説明する．	2つのランダム変数を表現することができる．変数変換の方法を説明できる．
		6週	フーリエ変換の意味を説明する．簡単な問題について，フーリエ変換を行う．	フーリエ変換の意味を説明できる．簡単な問題について，フーリエ変換を行うことができる．
		7週	自己相関関数とインパルス応答の関係を時間軸、周波数軸上で説明する。	自己相関関数とインパルス応答の関係を説明することができる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	同期検波の仕組みと搬送波再生回路の例，同期検波の方法を説明する．	同期検波のシステムを表現出来る。搬送波再生回路の必要性を説明することができる，同期検波の方法を説明できる．

		10週	ASK変調の表記方法と符号誤りを説明する．符号の誤り率の重要性を説明する．	ASK変調の表記方法が説明できる．符号誤りの重要性が説明できる．
		11週	ディジタル位相変調方式（２ＰSK）変調の表記方法，信号スペクトルの形状を説明する．	ディジタル位相変調方式（２ＰSK）変調をスペースダイアグラム上で表記することができる。信号スペクトルの形状を示すことができる．
		12週	ディジタル周波数変調（ＦＳＫ）の動作原理と復調方法を説明する．	ディジタル周波数変調（ＦＳＫ）の動作原理を説明することができる．簡単な復調方法を示すことができる．
		13週	アイパターンによる品質評価と、周波数帯域と雑音の関係を説明する．	アイパターンが何を示すのか説明できる。雑音が多くなった時のアイパターンの形を説明する事ができる．
		14週	符号間干渉による伝送波形の変化を説明する．整合フィルターを用いたときの評価方法を説明する．	符号間干渉を説明するすることができる．干渉の原因について説明することができる．
		15週	移動体通信の問題点，フェージングを軽減する手法，マルチキャリア通信と符号分割多元接続の概略を説明する．	移動体通信の課題を説明することができる．フェージングを軽減するいくつかの方法を説明できる．
		16週	最終試験	

評価割合

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