

登録コード	TSH03500	開講年度	2026				
授業科目	無線信号処理特論					担当教員	笹森 文仁
英文授業名	Wireless Signal Processing					副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	木曜・1時限	対象学生	情報数理・融合システム分野1年生
講義室	工E3-603コミュニティ	授業形態		講義	備考		
信大コンピテンシー	非該当						
(1)授業の達成目標	【授業で得られる「学位授与の方針」要素】				【授業の達成目標】		
	2 6 TSカリ, 2 5 TSカリ, 2 4 TSカリ, 2 3 TSカリ						
	【専攻】工学分野の研究者・技術者として科学・技術を発展させるための幅広い見識と健全な倫理観				ディジタル信号を無線伝送するための諸技術の原理に関して、数学や物理学の基礎知識と関連付けながら説明できるようになる。また、原理に基づいた信号処理をコンピュータ上で実現し、シミュレーション結果を用いて現象を解析・説明できるようにする。		
(2)授業の概要	パソコンやスマートフォンなどの情報通信機器が広く普及し、より高速・大容量・高品質な情報通信へのニーズが年々高くなっている。携帯電話システムや無線LANシステム、地上ディジタルテレビ放送システムなど、さまざまなディジタル通信・放送システムが存在しているが、これらシステムを効率良く運用するためのディジタル無線通信技術は共通している部分が多い。本授業では、数学や物理学の基礎知識と関連付けながら、各種ディジタル無線通信技術の原理を理解するとともに、コンピュータシミュレーションを通して理解を深める。シミュレーション結果を用いて学生間でディスカッションし、結果を解析・説明する能力を身につける。						
(3)授業計画	第1回 無線信号処理とは（ディジタル無線通信技術の概観） 第2回 MATLABの概要（信号処理ソフトウェアの準備） 第3回 信号理論の基礎 第4回 変復調技術（PSK, QAM） 第5回 変復調技術（帯域制限, 周波数利用効率, 電力利用効率） 第6回 マルチパスフェージング 第7回 スペクトル拡散技術（拡散系列, 整合フィルタ） 第8回 スペクトル拡散技術（RAKE合成） 第9回 直交周波数分割多重（OFDM）技術（送受信機の構成） 第10回 直交周波数分割多重（OFDM）技術（ガードインターバル） 第11回 マルチアンテナ技術（ダイバーシチ） 第12回 マルチアンテナ技術（アダプティブアレーアンテナ） 第13回 マルチアンテナ技術（MIMO） 第14回 情報理論の概要（シャノンの通信容量, 情報理論の基礎） 第15回 情報理論の概要（誤り訂正符号） 講義の最終回に、レポート形式の課題を出す。						
(4)成績評価の方法	ディスカッションの主体性・積極性（20点）及び最終レポート（80点）で評価する。						
(5)成績評価の基準	秀：90点以上（基本的な概念のみならず、発展的な概念まで十分に理解しており、応用への展開もできる） 優：80点以上90点未満（基本的な概念を十分に理解しており、発展的な概念についてもある程度理解している） 良：70点以上80点未満（基本的な概念を十分に理解している） 可：60点以上70点未満（必要最低限の基本的な概念を理解している） 不可：60点未満（授業内容を理解していない）						
(6)事前事後学習の内容	学生間でディスカッションをして無線通信技術の理解度を深めるために、事前に教科書を熟読し、コンピュータシミュレーションを実施しておくこと。						
(7)履修上の注意	学部2年次の「ディジタル通信システム」, 「通信工学」, 「信号処理」の授業を履修・単位修得していることを強く推奨する。コンピュータシミュレーションには各自のノートパソコンを使用する。						
(8)質問,相談への対応	授業終了後にその場で受け付ける。 またはメール（fsasa@shinshu-u.ac.jp）にて受け付ける。						
(9)その他							
【教科書】	MATLABによるディジタル無線通信技術、神谷幸宏著、コロナ社						
【参考書】	・C言語によるディジタル無線通信技術、神谷幸宏著、コロナ社 ・ディジタル無線通信入門、高畑文雄・前原文明・笹森文仁著、電波技術協会 http://booklive.jp/product/index/title_id/20005003/vol_no/001 参考書は自分に合ったものを自分で探すことが望ましい。						