

開講年度	2021年度	開講学期	前期
科目名	デジタル信号処理	授業種別	講義
科目名（英語）	Digital Signal Processing		
授業コード・クラス名	A0400015 デジタル信号処理 [対面]		
担当教員	杉山 隆利		
単位数	2.0単位	曜日時限	月曜3限
キャンパス	新宿キャンパス	教室	A-0542教室

学位授与の方針	<p>1 基礎知識の修得 10 %</p> <p>2 専門分野の知識・専門技術の修得 80 %</p> <p>3 汎用的問題解決力の修得 10 %</p> <p>4 道徳的態度と社会性の修得 0 %</p>
具体的な到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・連続時間・離散時間信号の意味を理解できること。 ・標本化定理の意味とその必要性について理解できること。 ・高速フーリエ変換を理解できること。 ・FIRとIIRデジタルフィルタについて理解できること。
受講にあたっての前提条件	情報通信工学科開講科目「電気回路理論Ⅰ・Ⅱ」「デジタルメディア工学基礎」「複素関数論」の履修が望ましい。
授業の方法とねらい	<p>この授業では、アナログとデジタルといわれる連続時間信号と離散時間信号を通して、信号処理システムの一般的な解析方法を学びます。そして、デジタル信号処理の基礎理論として重要な標本化定理を理解することを前提に、離散フーリエ変換（DFT）、高速フーリエ変換（FFT）のアルゴリズム、さらにデジタルフィルタの設計理論についての知識を理解します。</p> <p>授業は教科書とパワーポイントによるスライドを用いて実施します。</p> <p>授業時間中に理解を深めるための演習を実施します。</p> <p>講義終了後には、講義で得た知識を基に、各自で演習問題を解いたり、不明箇所について理解を深めて、デジタル信号処理に関する知識を整理しておくこと。</p>

なお、状況次第で遠隔授業に移行する場合もあるので、周知をよく見ておくこと。

AL・ICT活用

特に活用しない

第1回

事前学習

「電気回路理論I・II」「デジタルメディア工学基礎」「複素関数論」の復習

4時間

授業内容

ガイダンス及びデジタル信号処理の概要（信号の分類と形態、2進数コード）：教科書1.1～1.3

事後学習・事前学習

信号の分類と形態、2進数コードの復習

4時間

第2回

授業内容

連続時間信号とフーリエ変換（三角フーリエ級数、複素フーリエ級数）：教科書2.1～2.2

事後学習・事前学習

三角フーリエ級数、複素フーリエ級数の復習

4時間

第3回

授業内容

連続時間信号とフーリエ変換（フーリエ変換、インパルス関数）：教科書2.3～2.5

事後学習・事前学習

フーリエ変換、インパルス関数の復習

4時間

第4回

授業内容

連続時間システム（インパルス応答、畳込み積分）：教科書3.1～3.2

事後学習・事前学習

インパルス応答、畳込み積分の復習

4時間

第5回

授業内容

連続時間システム（ラプラス変換、伝達関数）：教科書3.3～3.5

事後学習・事前学習

ラプラス変換、伝達関数の復習

4時間

第6回

授業内容

連続時間信号の標本化（標本化定理、エイリアシング）：教科書4.1～4.3

事後学習・事前学習	標本化定理、エイリアシングの復習	4時間
第7回		
授業内容	離散時間信号とZ変換（Z変換とその性質、逆Z変換）：教科書5.1～5.4	
事後学習・事前学習	Z変換、逆Z変換の復習	4時間
第8回		
授業内容	離散時間システム（インパルス応答、離散畳込み和）：教科書6.1～6.2	
事後学習・事前学習	インパルス応答、離散畳込み和の復習	4時間
第9回		
授業内容	離散時間システム（伝達関数、システム関数、周波数特性）：教科書：6.3～6.5	
事後学習・事前学習	伝達関数、システム関数の復習	4時間
第10回		
授業内容	離散フーリエ変換（DFT）：教科書7.1～7.4	
事後学習・事前学習	離散フーリエ変換の復習	4時間
第11回		
授業内容	高速フーリエ変換（FFT）：教科書8.1～8.3	
事後学習・事前学習	高速フーリエ変換の復習	4時間
第12回		
授業内容	FIRデジタルフィルタの設計（直線位相フィルタ、窓関数法）：教科書9.1～9.3	
事後学習・事前学習	FIRデジタルフィルタの復習	4時間
第13回		
授業内容	FIRとIIRデジタルフィルタの設計（FIRフィルタの設計、アナログフィルタの設計、双一次変換法、周波数変換）：教科書9.4及び10.1～10.3	

事後学習・事前学習	全授業の復習	4時間
第14回		
授業内容	学習内容の振り返り	
事後学習	全授業の復習	4時間

成績評価の方法	<p>授業にきちんと出席することが成績評価の前提です。</p> <p>授業内容の全てを範囲とする定期試験で評価し、S～Fの6段階評価でD以上の者を合格とします。</p> <p>ただし、上記に及ばない場合でも、授業中の演習問題等への取り組みにより勘案する場合があります。</p> <p>他の履修条件などは、基本的に学生便覧の各種規程に従います。</p>
---------	---

教科書	「デジタル信号処理」大類重範著（日本理工出版）
参考書	<p>指定参考書はありません。</p> <p>ただし、デジタル信号処理に関する和書専門書が数多く出版されているので、自分に合った適当なものを選んで参考にするのが好ましい。</p>

オフィスアワー	月曜日 15:00-17:00新宿校舎A-2276（アクセスネットワーク研究室）
受講生へのメッセージ	

実務家担当科目	実務家担当科目
実務経験の内容	通信システムの研究開発の経験がある教員が、方式・技術の知識を活かし、実システムの仕組みについて講義する。

教職課程認定該当学科	情報通信工学科／情報デザイン学科
------------	------------------

開講年度	2021年度	開講学期	前期
科目名	デジタル信号処理	授業種別	講義
科目名（英語）	Digital Signal Processing		
授業コード・クラス名	A0400016 デジタル信号処理 [対面]		
担当教員	N P チャンドラシリ		
単位数	2.0単位	曜日時限	水曜3限
キャンパス	新宿キャンパス	教室	A-1611第2 情報処理演習室

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 10 % 2 専門分野の知識・専門技術の修得 80 % 3 汎用的問題解決力の修得 10 % 4 道徳的態度と社会性の修得 0 %
具体的な到達目標	デジタル信号処理の基礎を理解し、習得することを目標とし、その具体的な学習項目として、信号とシステムの数学的表現、デジタルフィルタ、畳み込み、線形システム、Z変換、離散フーリエ変換、離散コサイン変換などを含む
受講にあたっての前提条件	「デジタル信号処理演習」を同時に履修すること。
授業の方法とねらい	デジタル信号処理は、信号の分析や合成を行うための技術であり、情報通信、制御、計測、音声・画像処理など、多数の分野における基礎技術として、重要な位置にある。本講義では、このデジタル信号処理の基本を理解し、習得することを目標とする。
AL・ICT活用	PBL（課題解決型学習）／e-ラーニング等ICTを活用した自主学習支援

第1回		
事前学習	シラバスのチェック	0.5時間
授業内容	ガイダンス	
事後学習・事前学習	デジタル信号処理のための数学の予習	2.5時間
第2回		

	授業内容	デジタル信号処理のための数学	
	事後学習・事前学習	デジタル信号処理のための数学の復習、AD変換とサンプリング定理の予習	5時間
第3回			
	授業内容	AD変換とサンプリング定理	
	事後学習・事前学習	AD変換とサンプリング定理の復習、信号とシステムの数学的表現の予習	5時間
第4回			
	授業内容	信号とシステムの数学的表現	
	事後学習・事前学習	信号とシステムの数学的表現の復習、畳み込みの予習	5時間
第5回			
	授業内容	畳み込み	
	事後学習・事前学習	畳み込みの復習、線形システムの予習	5時間
第6回			
	授業内容	線形システム	
	事後学習・事前学習	線形システムの復習、Z変換の予習	5時間
第7回			
	授業内容	Z変換	
	事後学習・事前学習	Z変換の復習、信号の相関解析の予習	5時間
第8回			
	授業内容	信号の相関解析	
	事後学習・事前学習	信号の相関解析の復習、デジタルフィルタの予習	5時間
第9回			

授業内容	デジタルフィルタ	
事後学習・事前学習	デジタルフィルタの復習、離散フーリエ変換の予習	5時間
第10回		
授業内容	離散フーリエ変換	
事後学習・事前学習	離散フーリエ変換の復習、周波数領域フィルタリングの予習	5時間
第11回		
授業内容	周波数領域フィルタリング	
事後学習・事前学習	周波数領域フィルタリングの復習、離散コサイン変換（DCT）の予習	5時間
第12回		
授業内容	離散コサイン変換（DCT）	
事後学習・事前学習	離散コサイン変換（DCT）の復習、DCT画像処理の予習	5時間
第13回		
授業内容	DCT画像処理	
事後学習・事前学習	DCT画像処理の復習	5時間
第14回		
授業内容	学習内容の振り返り	
事後学習	試験の準備	6時間

成績評価の方法	定期試験（60％）、レポート課題（40％）。到達目標に照らして、6段階のGrade(A+,A,B,C,D,F)で評価し、D以上の者に単位を認める。
---------	---

教科書	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電子資料を配布する。 2. 「デジタル信号処理演習」の教科書：奥野貴俊 中島弘史「MATLABではじめるプログラミング教室」コロナ社
-----	--

参考書	例解 デジタル信号処理入門 太田 正哉 コロナ社 ISBN978-4-339-00857-9
オフィスアワー	水曜日11:00～12:00 A1513号室
受講生へのメッセージ	
実務家担当科目	実務家担当科目
実務経験の内容	自動車関連のIT企業で信号処理技術を含む新「知能化システム」を提案・プロトタイプ開発した経験がある教員がその経験を活かし、デジタル信号処理の講義を実施する。
教職課程認定該当学科	情報通信工学科／情報デザイン学科