2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/2年次 : /2nd Year
課程等/Program	/電子システム工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Electronics	学期/Semester	/前学期 : /First term
分類/Category	/:/	曜日時限/Day & Period	/水 1 : /Wed.1

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12113201			
科目番号 /Course Number	12161098			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	電			
授業科目名 /Course Title	デジタル信号処理 : Digital Signal Processing			
担当教員名 / Instructor(s)	/杜 偉薇/西中 浩之 : DU Weiwei/NISHINAKA Hiroyuki			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code	B_EL2410			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	デジタル信号処理は、音声・画像処理、ロボット制御などの幅広い分野で活用される基本技術であり、本講義ではその理論と応用について学ぶ。信号の基本的な解析手法をはじめ、システム概念、アナログ信号からデジタル信号への変換、デジタル信号の処理手法、デジタルフィルタの設計と解説について解説する。
英	Digital signal processing is a fundamental technology applied in various fields, including audio and image processing, as well as robot control. The course covers both the theory and applications of digital signal processing. Topics include fundamental signal analysis techniques, system concepts, conversion from analog to digital signals, digital signal processing methods, and the design and analysis of digital filters.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	フーリエ級数展開、フーリエ変換、ラプラス変換といった信号解析の手法を理解する。 信号を加工するシステムについて理解する。 デジタル信号に対するフーリエ変換、Z変換、高速フーリエ変換を理解する。 特定の周波数特性を持つフィルタを理解する。
英	To understand signal analysis techniques, including Fourier series expansion, Fourier transform, and Laplace transform. To understand systems that process signals. To understand the digital Fourier transform, digital z-transform and digital fast Fourier transform. To understand filters with specific frequency characteristics.

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	ガイダンス	デジタル信号処理の概要と、基本的な信号について概説する。
	英	Guidance	To provide an overview of digital signal processing and basic signals.
2	日	フーリエ級数展開	連続時間信号のフーリエ級数展開について学ぶ。
	英	Fourier series expansion	To learn about the Fourier series expansion for continuous-time signals.
3	日	フーリエ変換	連続時間信号のフーリエ変換について学ぶ。
	英	Fourier transform	To learn about the Fourier transform for continuous-time signals.
4	日	フーリエ変換	連続時間信号のフーリエ変換について学ぶ。
	英	Fourier transform	To learn about the Fourier transform for continuous-time signals.
5	日	ラプラス変換	ラプラス変換について概説する。
	英	Laplace transform	Laplace transform
6	日	システム	システムの基本的な定義を概説する。
	英	System	To provide an overview of the basic definition of a system.
7	日	時間領域でのシステム	時間領域におけるシステムについて学ぶ。
	英	System in the time domain	To learn about systems in the time domain.
8	日	周波数領域でのシステム	周波数領域におけるシステムについて学ぶ。
	英	System in the frequency domain	To learn about systems in the frequency domain.
9	日	s 領域でのシステム	s 領域におけるシステムについて学ぶ。
	英	System in the s domain	To learn about systems in the s-domain.
10	日	サンプリング定理	サンプリング定理について概説する。
	英	Sampling	To provide an overview of the sampling theorem.
11	日	離散フーリエ変換	離散フーリエ変換について概説する。
	英	Discrete Fourier transform	To provide an overview of the Discrete Fourier Transform (DFT).
12	日	高速フーリエ変換	高速フーリエ変換について概説する。
	英	Fast discrete Fourier transform	To provide an overview of the Fast Fourier Transform (FFT).
13	日	z 変換	Z 変換について概説する。
	英	z transform	To provide an overview of the Z-transform.
14	日	デジタルフィルタ	デジタルフィルタについて概説する。
	英	Digital filter	To provide an overview of digital filters.
15	日	まとめ	本講義の内容を復習する。
	英	Summary	To review the content of this course.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	線形代数および微分積分の基本的な数学知識が必要である。 「信号とシステム」および「数理解析」を受講していることが望ましい。
英	Basic mathematical knowledge of linear algebra and calculus is required. It is recommended to have taken "Signals and Systems" and "Mathematical Analysis".

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	各授業に対して、予習に1時間、復習に2時間が必要である。また、レポートや定期試験に備えるための学習時間も必要となる。
英	Each class requires 1 hour of preparation and 2 hours of review. Additionally, study time is necessary to prepare for reports and periodic exams.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：講義資料はプリントおよび Moodle で公開し、配布する。 参考書：「よくわかる信号処理フーリエ解析からウェーブレット変換まで」（和田成夫著、森北出版）、「やり直しのための信号数学」（三谷政昭著、CQ 出版）
英	Textbook: Lecture materials will be distributed as printed handouts and published on Moodle. Reference: 「Easy to understand signal processing from Fourier analysis to wavelet transform」 (S. Wada, Morikita Pub.), 「Signal mathematics for reconsidering」 (M.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	学期末に実施する試験の成績、及び授業内の小テスト、レポート、期末試験の結果に基づいて評価する。小テストは Moodle を用いて 12 回、レポートは Moodle を用いて 3 回実施する。成績は、試験の結果を 30%、小テスト及びレポートの結果を 70% の割合で評価し、合計点が 60 点以上を合格とする。
英	The evaluation will be based on the final exam conducted at the end of the semester, as well as the results of in-class quizzes, reports, and the final exam. Quizzes will be conducted 12 times using Moodle, and reports will be assigned 3 times using Moodle

留意事項等 Point to consider	
日	レポートでは、文章を引用する際に、引用箇所を明確に示し、出典を記載すること。過度な引用は避けること。引用部分は誤字も含めて改変しないこと。 また、他人が作成したレポートを自分のものとして提出してはならない。
英	When including quotations in a report, clearly mark the quoted section and cite the source. Avoid excessive quotations. Do not modify quoted text, including any typographical errors. Furthermore, submitting a report created by someone else as your own is strictly prohibited.