

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部/工芸科学部 : /School of Science and Technology/School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有/有 : /Available/Available
学域等/Field	/生命物質科学域/物質・材料科学域 : /Academic Field of Materials and Life Science/Academic Field of Materials Science	年次/Year	/3年次/3年次 : /3rd Year/3rd Year
課程等/Program	/専門基礎科目/専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects/Specialized Foundational Subjects	学期/Semester	/前学期/前学期 : /First term/First term
分類/Category	/数学/数学 : /Mathematics/Mathematics	曜日時限/Day & Period	/木2 : /Thu.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	11014202			
科目番号 /Course Number	11061049			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	ma			
授業科目名 /Course Title	応用数理 : Mathematics for Application			
担当教員名 / Instructor(s)	/磯崎 泰樹 : ISOZAKI Yasuki			
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_PS3310			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	フーリエ解析、ラプラス解析に関する次の基本的事項を述べる。 (1) フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換の諸性質と計算法を解説する。 (2) 自然科学、工学への具体的な応用についても触れる。 本科目を学ぶことにより、専門科目「振動・波動」「フォトンクス I」「光学基礎」「システム制御理論」などの理解が深まるだろう。
英	This lecture is concerned with introductory part of the Fourier-Laplace analysis and provides learning about the following. (1) Elementary properties and examples of Fourier series, Fourier transform, and Laplace transform. (2) Applications to science and engineering.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	フーリエ級数に関する基礎的事項を理解する フーリエ変換に関する基礎的事項を理解する ラプラス変換に関する基礎的事項を理解する これらに関する基本問題・応用問題が正しく解ける

英	To become capable of explaining elementary issues on Fourier series. To become capable of explaining elementary issues on Fourier transform. To become capable of explaining elementary issues on Laplace transform. To become capable of solving elementary and applied problems concerning them.
---	---

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	概観	フーリエ級数・フーリエ変換・ラプラス変換の概観。
	英	Overview	Overview on the Fourier-Laplace analysis
2	日	フーリエ級数の基礎	三角関数系の直交性。フーリエ級数の定義。複素フーリエ級数。
	英	Fourier series (1)	Definition
3	日	フーリエ級数の性質	ベッセルの不等式。パーセバルの等式。フーリエ級数の収束性。
	英	Fourier series (2)	Parseval's identity
4	日	フーリエ級数の偏微分方程式への応用 (1)	熱方程式。
	英	Fourier series (3)	Heat equation
5	日	フーリエ級数の偏微分方程式への応用 (2)	波動方程式。
	英	Fourier series (4)	Fourier series (4)
6	日	フーリエ変換の基礎	フーリエ変換の定義。フーリエの反転公式。ガウス関数のフーリエ変換。
	英	Fourier transform (1)	Definition
7	日	フーリエ変換の性質	フーリエ変換と微分。たたみ込み。関数の滑らかさとフーリエ変換。
	英	Fourier transform (2)	Transform of the derivative. Convolution.
8	日	フーリエ変換の偏微分方程式への応用	熱方程式。基本解。
	英	Fourier transform (3)	Heat equation.
9	日	ラプラス変換の基礎	ラプラス変換の定義。積分の収束範囲。
	英	Laplace transform (1)	Definition
10	日	ラプラス変換の公式	ラプラス変換の諸公式。
	英	Laplace transform (2)	Elementary properties.
11	日	ラプラス逆変換	ラプラス逆変換の諸公式。
	英	Laplace transform (3)	Inverse transform.
12	日	ラプラス変換の常微分方程式への応用 (1)	常微分方程式の初期値問題。
	英	Laplace transform (4)	IVP of ODE.
13	日	ラプラス変換の常微分方程式への応用 (2)	常微分方程式の境界値問題。
	英	Laplace transform (5)	BVP of ODE.
14	日	離散フーリエ変換	離散フーリエ変換と高速フーリエ変換。
	英	Discrete transform and FFT	Discrete transform and FFT
15	日	まとめ	講義内容の総括。
	英	Review	Review

履修条件 Prerequisite(s)	
日	数学の学習は、レンガを積み上げることに似ており、下の段を積まずに上の段を積むことはできない。 本科目は、数学の応用のために重要なフーリエ解析・ラプラス解析を、1 年次・2 年次までに学んだ高等数学に基づいて学ぶのであるから、「基礎解析 I, II」, 「線形代数学 I, II」, 「解析学 I, II」の単位を修得済みであることが前提となる。 また、「応用解析」では本科目の内容を応用可能な事項を学ぶので、本科目の動機となろう。

英	Students are supposed to have acquired the subjects treated in "Basic Calculus I and II," "Linear Algebra I and II," and "Calculus I and II." Subjects of this course can be applied to topics in "Applied Analysis."
---	--

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	教科書の内容および、講義中における参考書の内容を習得するなどの自宅学習には、講義時間の2倍程度の学習時間を要する。
英	Beside the work preparing for the term-end exam, students are encouraged to continue studying home twice longer than in the lecture room.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：大倉弘之著 フーリエ・ラプラス解析 第2版（応用数理講義テキスト）ISBN 無し。生協にて販売。
英	Textbook: H. Okura, Fourier-Laplace analysis, 2nd ed.. Not assigned an ISBN. Available at the COOP bookstore.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	2度のテスト（中間と期末）のほかに、小テストまたは出席点呼を毎回行う。成績評価の比重は平常点、中間試験、定期試験が3分の1ずつとする。ただし平常点が低い、例えば欠席が多い、場合は期末テストの受験を認めない。 本科目の内容のうち、ごく基本的な部分に対する修得した割合が6割でいどとみなされた学生には、評価Cをつける。より高い水準の学習をした学生には評価B以上をつける。 期末テストのときまで履修を継続した学生の、90%以上が評価C以上をとれることを目指している。
英	Performance evaluation will be conducted by the half-term exam, the term-end exam, and the quiz in the each lecture. We assume that a student attend almost all lectures. If this is not the case, we will notify a concrete criterion for a student to take the term-end exam. Students recognized as understanding approximately 60% of the most elementary ingredients of the lectures are given grade-C. Students with higher performance are given grade B or higher. We expect 90% of the students who continue studying until the term-end exam are successful(grade C or higher).

留意事項等 Point to consider	
日	ノートパソコンの使用頻度や使用内容。 moodle に掲載する教材ファイルを閲覧する時、携帯電話の小さな画面では学習に適さない。紙に印刷して書き込む、またはノートパソコンの画面で閲覧しながら別のノートに書き込む等の勉強法のほうが便利である。
英	