

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工芸科学研究科（博士前期課程）/大学院工芸科学研究科（博士前期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)/Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)	今年度開講/Availability	/有/有 : /Available/Available
学域等/Field	/ < その他 > / < その他 > : /<Other>/<Other>	年次/Year	/1～2 年次/1～2 年次 : /1st through 2nd Year/1st through 2nd Year
課程等/Program	/専攻共通科目/計数理学コース教育プログラム : /Program-wide Subjects/Mathmatic Course Educational Program	学期/Semester	/第 2 クォータ/第 2 クォータ : /Second quarter/Second quarter
分類/Category	/授業科目/ : /Courses/	曜日時限/Day & Period	/木 3 : /Thu.3

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	64104304			
科目番号 /Course Number	64161047			
単位数/Credits	1			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	数理科学特論 II b : Mathematical Sciences II b			
担当教員名 / Instructor(s)	/峯 拓矢 : MINE Takuya			
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	M_PS5310			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	偏微分方程式の数値計算による解法を学び、数値誤差の解析法を理解する。数値解析の基礎概念（差分法・有限要素法など）を学び、典型的な偏微分方程式（熱方程式、Poisson 方程式、波動方程式）のフーリエ級数解法と数値解法について解説を行う。
英	We shall introduce basic tools in numerical analysis, e.g. finite difference method and finite element method, and explain solutions of typical partial differential equations, e.g. heat equation, Poisson equation, and wave equation.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	数値解析の基礎概念を理解する。 偏微分方程式の差分法による解法を理解する。
英	Understanding the fundamental concepts in numerical analysis. Understanding the solution of PDE by the difference method.

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	数値解析の基礎	丸め誤差。打ち切り誤差。差分法。有限要素法。
	英	Foundation of numerical analysis	Rounding error. Truncation error. Finite difference method. Finite element method.
2	日	熱方程式(1)	熱方程式。フーリエ級数による解法。
	英	Heat equation (1)	Heat equation. Solution by Fourier series.
3	日	熱方程式(2)	差分法による解法。数値例の検証。
	英	Heat equation (2)	Solution by finite difference method. Verification of numerical examples.
4	日	熱方程式(3)	誤差解析。整合性。安定性。収束性。
	英	Heat equation (3)	Error analysis. Consistency. Stability. Convergence.
5	日	Poisson 方程式	Poisson 方程式。Laplace 方程式。離散最大値原理。
	英	Poisson equation	Poisson equation
6	日	波動方程式(1)	波動方程式。フーリエ級数による解法。ダランベールの公式。
	英	Wave equation (1)	Wave equation. Solution by Fourier series. D'Alembert formula.
7	日	波動方程式(2)	差分法による解法。CFL 条件。
	英	Wave equation (2)	Solution by finite difference method. CFL condition.
8	日	まとめ	講義内容の総括。
	英	Summary	Summary of contents.
9	日		
	英		
10	日		
	英		
11	日		
	英		
12	日		
	英		
13	日		
	英		
14	日		
	英		
15	日		
	英		

履修条件 Prerequisite(s)	
日	
英	

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	授業の内容を理解するためには、自筆のノートを取り、十分な復習を行う必要がある。
英	In order to understand the contents of the lecture effectively, students are strongly encouraged to take handwritten notes by themselves and review them after each lecture.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：特になし。 参考書：菊地文雄、齊藤宣一著「数値解析の原理」岩波書店
英	Reference: Fumio Kikuchi and Norikazu Saito "Suuchikaiseki no Genri" Iwanami Shoten.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	いくつかの課題についてレポートの提出を求め、授業内容の理解度と授業から得た知識を具体的な問題に応用する力を評価する。
英	Grade is based on reports assigned in each of two series of lectures. The regular attendance at lectures is also necessary.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	