

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	/4年次/4年次 : /4th Year/4th 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	/後学期/後学期 : /Second term/Second term
分類/Category	/数学/数学 : /Mathematics/Mathematics	曜日時限/Day & Period	/金2 : /Fri.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	11025203			
科目番号 /Course Number	11061216			
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	数理応用代数 : Algebra and its Applications			
担当教員名 / Instructor(s)	/奥山 裕介 : OKUYAMA Yusuke			
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_PS4310			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	The aim of this course is to learn abstract algebra (e.g., monoids, semigroups, groups, rings, fields, and modules) and computational algebra.
英	The aim of this course is to learn abstract algebra (e.g., monoids, semigroups, groups, rings, fields, and modules) and computational algebra.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	抽象的な代数学の基礎概念を理解する。 計算機代数を理解する。
英	Abstract algebra (e.g., monoids, semigroups, groups, rings, fields, and modules) . Computational algebra.

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	線形空間 (1)	線型空間の公理
	英	Linear space(1)	Axiom of linear space
2	日	線形空間 (2)	種々の例
	英	Linear space(2)	various examples
3	日	基底と次元	一次独立性、基底、次元
	英	Basis and dimension	linear independence, basis, dimension
4	日	線形写像	線形写像、種々の例
	英	Linear map	linear map, various examples
5	日	固有値・固有ベクトル	線形写像の固有値
	英	Eigenvalue and eigenvector	Eigenvalue and eigenvector
6	日	環 (1)	環の公理
	英	Ring(1)	Axiom of ring
7	日	環 (2)	種々の例、整域、体
	英	Ring(2)	various examples, integral domain, field
8	日	環 (3)	既約元、素元、一意分解整域
	英	Ring(3)	irreducible element, prime element, unique factorization domain
9	日	1変数多項式環	体上の1変数多項式環
	英	Ring of polynomials of one variable	ring of polynomials of one variable over a field
10	日	多変数多項式環	多項式のなす環と連立方程式への応用
	英	Ring of polynomials of several variables	ring of polynomials of several variables and simultaneous equations
11	日	計算機代数	多項式の辞書式順序
	英	Computational algebra	lexicographical order of polynomials of several variables
12	日	グレブナー基底	連立方程式の計算機による解法
	英	Groebner basis	computational solution of simultaneous equations
13	日	消去法	消去法とグレブナー基底
	英	Elimination theory	elimination theory and Groebner basis
14	日	終結式系	終結式と判別式
	英	System of resultants	resultant and discriminant
15	日	応用	代数幾何学、代数力学系、統計学などへの応用
	英	Application	application to algebraic geometry, algebraic dynamical system and statistics

履修条件 Prerequisite(s)	
日	線形代数学 I, II の理解を前提とする。
英	Students are supposed to have acquired the subjects treated in "Linear Algebra I and II".

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	毎週 90 分以上の授業時間外学習を行うこと。
英	Students are encouraged to continue studying home 90 minutes a week.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書:代数入門(新装版)-群と加群-, 堀田良之(著)、裳華房、ISBN: 978-4-7853-1413-2
英	Text: Introduction to Algebra, Ryoshi Hotta, (SHOKABO Co., Ltd.), ISBN: 978-4-7853-1413-2

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	テスト、レポート、および期末試験によって総合的に評価する。
英	Performance evaluation will be conducted by tests, reports, and the term-end exam.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	