

## 2026 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	/3年次 : /3rd Year
課程等/Program	/専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects	学期/Semester	/後学期 : /Second term
分類/Category	/数学 : /Mathematics	曜日時限/Day & Period	/水 5 : /Wed.5

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12025205			
科目番号 /Course Number	12061158			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	pa			
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				

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。 計算機代数の基礎を理解する。
英	Abstract algebra (e.g., monoids, semigroups, groups, rings, fields, and modules) . Basics for 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	基礎的事項をよく理解して、応用的な問題で正解を与える能力が認められる。 基礎的事項を一応理解して、基本的な計算問題で正解を与える能力が認められる。 基礎的事項の理解が断片的で、基本的な計算問題で正解に到達できない。 基礎的事項を理解していない。
英	Student has well understood basic items, and is deemed to have ability to provide correct answers to applied problems. Student has understood basic items, and is deemed to have ability to provide correct answers to basic calculations. Student has understood basic items only in fragments, and cannot reach correct answers to basic calculations. Student has not understood basic items.

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	