

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	/月 5 : /Mon.5

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	64101502			
科目番号 /Course Number	64161045			
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 I b : Mathematical Sciences Ib			
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	M_PS5310			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	「数理科学特論 Ia」で学習した，集合・写像等の理論に基づいて，有限群論の基礎を学ぶ．これらの数学が，自然界にも多く見られる対称性の記述などに用いられることを学ぶ．
英	This course provides a basic theory of finite groups based on the set theory in "Mathematical Sciences Ia", in addition to their applications to natural science.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	群の定義と基本的な例について理解する． 部分群と商群の定義と基本的な例について理解する． 準同型写像の基礎事項について理解する． 群の表現と作用の基礎事項について理解する．
英	To understand the definition and basic examples of groups. To understand definitions and basic examples of subgroups and quotient groups. To understand basic theories of homomorphisms. To understand basic theories of actions and representations of groups.

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	群とその例	写像の復習, 群の定義, 例, 群と対称性
	英	Groups and examples	Review of maps, definition of groups, examples, groups and symmetries.
2	日	部分群と商群 (1)	部分群, 生成系.
	英	Subgroups and quotient groups (1)	Definition of subgroups and generators.
3	日	部分群と商群 (2)	剰余類, 商集合, 巡回群.
	英	Subgroups and quotient groups (2)	Cosets, quotient sets, cyclic groups.
4	日	部分群と商群 (3)	正規部分群, 商群, 準同型写像.
	英	Subgroups and quotient groups (3)	Normal subgroups, quotient groups, homomorphisms.
5	日	準同型写像 (1)	準同型写像, 準同型定理
	英	Homomorphisms (1)	Homomorphisms (1)
6	日	準同型定理 (2)	自己同型写像, 共役類
	英	Homomorphisms (2)	Automorphisms, conjugacy classes.
7	日	群の表現と作用	対称群, 群の置換表現, 群の作用, 軌道分解
	英	Representations and actions of groups	Symmetric groups, permutation representation of groups, actions of groups on sets, orbit decomposition.
8	日	Sylow の定理	Sylow の定理
	英	Sylow theorems	Sylow theorems.
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	毎週 90 分以上の授業時間外学習を行ってください。授業内で出題された小問題を次の授業までに必ず理解しておいてください。それから、授業では必ずノートを取ってください。書くことは、学習内容の確認/整理の助けになるからです。
英	Each lecture requires more than 90 minutes for studying outside it. Exercises in a class should be understood before the

	next class. In each class, notes should be taken by hands since teking notes by hands is helpful for understanding classes.
--	---

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書 代数系入門, 松坂和夫著, 岩波書店 ISBN4-00-005634-4
英	Textbooks: Daisuukei Nyuumon, Kazuo Matsuzaka, Iwanami, ISBN4-00-005634-4.

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	