

## 2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工 芸 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	/1 年次 : /1st Year
課程等/Program	/情報工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Information Science	学期/Semester	/後学期 : /Second term
分類/Category	/ : /	曜日時限/Day & Period	/木 1 : /Thu.1

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12224101			
科目番号 /Course Number	12260028			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	離散数学 : Discrete Mathematics			
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	B_IS2120			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	情報工学の基礎となる，集合と関数，関係，論理，グラフ理論について講義する。
英	This course provides the basics of discrete structures such as: set and function, relation, logic, and graph theory, which are fundamental material for computer science.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	集合と関数，関係の基礎的事項について理解する。 論理の基礎的事項について理解する。 グラフ理論の基礎的事項について理解する。
英	Basic matters of set, function, and relation are to be understood. Basic matters of logic are to be understood. Basic principles of graph theory are to be understood.

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	論理 (1)	命題の真理値、論理演算、恒真式

	英	Logic (1)	Truth value of a proposition, logical operation, tautology
2	日	論理 (2)	恒真式を用いた証明、必要条件・十分条件、論理記号、命題の否定
	英	Logic (2)	Proof by using tautology, necessary condition, sufficient condition, logical symbol, negation of a proposition
3	日	集合 (1)	集合とその演算、要素の数、直積集合
	英	Set (1)	Set and its operation, number of elements, product set
4	日	集合 (2)	集合族、べき集合、包除原理、攪乱順列
	英	Set (2)	Family of sets, power set, inclusion-exclusion principle, derangement
5	日	写像 (1)	写像の定義、全射・単射、逆写像、写像の合成
	英	Map (1)	Map (1)
6	日	写像 (2)	写像の全射性・単射性と要素の数の関係、鳩ノ巣原理
	英	Map (2)	Relation between the surjectivity/injectivity of a map and number of elements, pigeonhole principle
7	日	写像 (3)	集合の濃度、ベルンシュタインの定理、可算集合・非可算集合
	英	Map (3)	Cardinality of a set, Bernstein theorem, countable set and uncountable set
8	日	関係 (1)	関係の定義、同値関係、同値類
	英	Relation (1)	Definition of relation, equivalence relation, equivalence class
9	日	関係 (2)	順序関係、ハッセ図、最大・最小・極大・極小
	英	Relation (2)	Order relation, Hasse diagram, maximum, minimum, maximal, minimal
10	日	グラフ理論 (1)	グラフの定義および基本用語、頂点の次数、握手補題
	英	Graph theory (1)	Definition of graph and fundamental terms, degree of a vertex, handshaking lemma
11	日	グラフ理論 (2)	グラフ中の経路、閉路の数、連結性、二部グラフ
	英	Graph theory (2)	Path in a graph, number of cycles, connectivity, bipartite graph
12	日	グラフ理論 (3)	グラフの一筆書き、オイラーの定理、平面グラフ
	英	Graph theory (3)	One-stroke sketch of a graph, Euler theorem, plane graph
13	日	グラフ理論 (4)	双対グラフ、オイラーの公式、平面的グラフ
	英	Graph theory (4)	Dual graph, Euler formula, planar graph
14	日	グラフ理論 (5)	凸多面体の平面グラフ、正多面体の分類、グラフの彩色
	英	Graph theory (5)	Plane graph of a convex polyhedron, classification of regular polyhedrons, coloring of a graph
15	日	グラフ理論 (6)	平面グラフの彩色、四色定理、五色定理、六色定理
	英	Graph theory (6)	Coloring of a plane graph, four color theorem, five color theorem, six color theorem

履修条件 Prerequisite(s)		
日	線形代数学 I, II および基礎解析 I, II を履修していることが望ましい。	
英	It is recommended that the students have taken "Linear Algebra I & II" and "Basic Calculus I & II".	

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review		
日	授業では、新しい 概念・用語・記号 が毎回現れるので、必ず自筆のノートを取り復習を行うこと。小レポートを毎回課す。	
英	Each lecture includes new notions, terminologies and notations. To learn them effectively, each student is strongly encouraged to take handwritten notes by oneself and review them after the lecture. Students have to submit a small report after each lecture.	

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books		
日	教科書：中本敦浩・小関健太著「ガイダンス 離散数学 基礎から発展的な考え方へ」サイエンス社	
英	Textbook: "Guidance Risan suugaku (Guidance to discrete mathematics)" (written by Nakamoto Atsuhiko and Ozeki Kenta, Saiensu-sha)	

成績評価の方法及び基準 Grading Policy		
日	講義に関する演習・基本課題の提出およびレポートと定期試験の結果で評価する (定期試験 75%, レポート 25%)。ただし、出席状況・レポート・課題提出が一定の水準に達しない場合は、履修放棄と見なし期末試験の受験を認めない事がある。	

英	The grades will be based on the total of the results of the final exam (75%) and reports (25%).To take the final exam, students are required to attend at the lectures and submit reports of homeworks regularly.
---	---

留意事項等 Point to consider	
日	授業に関する資料・課題問題の配布・提出は Moodle を用いて行います。授業計画の項目順序については講義の進み具合等により弾力的に取り扱います。
英	Moodle is used for distribution of some text files on lectures/problem lists in homeworks and for submission of reports/homeworks. The order of items listed in the course outline column is subject to appropriate change according to the course progress or other circumstances.