

## 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	/第 3 クォータ : /Third quarter
分類/Category	/ : /	曜日時限/Day & Period	/火 2 : /Tue.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12222202			
科目番号 /Course Number	12260120			
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	システム論 (3Q) : System Approach			
担当教員名 / Instructor(s)	/飯間 等 : IIMA Hitoshi			
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	様々な問題や事象を工学的に取り扱うとき、それらをシステムとして捉えてモデリング、解析、設計、最適化するという考え方は重要である。情報工学では、例えば生成 AI が最適化で設計され、信号処理では線形システムが用いられる。本講義では、システムとは何かを説明し、線形の最適化を用いてシステムを設計する方法について説明する。また、ダイナミカルシステムについても解説する。
英	The systems approach is essential for addressing various problems and events in engineering. It is crucial to consider the problems and events as systems, and the systems are modeled, analyzed, designed, and optimized. In information science, for example, generative AI is developed by optimization, and linear systems are used for signal processing. This course introduces systems and how to design a system using linear optimization. In addition, this course briefly introduces dynamical systems.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	システムとモデルに関する基本的な概念を理解する。 線形最適化問題とその双対性を理解する。 線形最適化問題に対する解法の考え方、アルゴリズム、特徴を理解する。
英	To understand basic concepts of systems and models. To understand linear optimization problems and their duality. To understand the idea, algorithm and characteristics of linear optimization methods.

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	システムとモデル	システムとモデルの概念、モデルの例
	英	Systems and models	Concept of systems and models, outline of modeling.
2	日	線形最適化問題(1)	線形最適化問題とその標準形、実行可能基底解
	英	Linear optimization problems (1)	Linear optimization problems and their standard form, Feasible basis solution.
3	日	線形最適化問題(2)	最適解の判別条件
	英	Linear optimization problems (2)	Optimality condition.
4	日	線形最適化法(1)	シンプレックス法
	英	Linear optimization methods (1)	Simplex method.
5	日	線形最適化法(2)	2段階法
	英	Linear optimization methods (2)	Linear optimization methods (2)
6	日	双対性、最適化の使い方	双対問題、双対定理、問題のモデル化、解法の適用
	英	Duality, how to use optimization techniques	Dual problem, dual theorem, modeling a problem, applying an optimization method.
7	日	ダイナミカルシステムのモデル	伝達関数モデル、状態空間モデル
	英	Summary	Knowledge about systems and linear optimization is checked by conducting an examination.
8	日	まとめ	ここまでで学んできたシステムと線形最適化に関する学習成果を試験形式で確認する。
	英		
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	線形代数学Ⅰを履修済みであること。また同時に開講される基礎解析Ⅱを並行して履修していることが望ましい。
英	To finish studying "Linear Algebra I". In addition, it is desirable to study "Basic Calculus II".

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	各授業の内容を次の授業までの間に 3 時間以上復習し、また課題に取り組んだり、試験に備えたりするための学習を必要とす

	る。
英	Each lecture requires more than 3 hours of reviewing by the next lecture, and it also requires additional learning to complete some assignments and to prepare for the exams.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	参考書：「新版 数理計画入門」（福島著、朝倉書店）、「基礎制御工学」（近藤編、森北出版）、「システム制御理論入門」（小郷・美多著、実教出版）、
英	

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	試験(80%)、課題(20%)で評価する。
英	Performance evaluation will be conducted by exams (80 points) and assignments (20 points).

留意事項等 Point to consider	
日	端末の利用内容は授業で指示する。
英	The use of devices will be instructed in class.