

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	/無/無 : /Not available/Not available
学域等/Field	/全学共通科目/全学共通科目 : /Program-wide Subjects/Program-wide Subjects	年次/Year	/3 年次/1 年次 : /3rd Year/1st Year
課程等/Program	/高年次配当科目/人間教養科目(2023 年度以前入学者) : /Liberal Arts for 3or4 years students/Liberal Arts(Course for students enrolled before 2023 academic year)	学期/Semester	/後学期/後学期 : /Second term/Second term
分類/Category	//工芸科学教養科目 : //Science and Technology Liberal Arts	曜日時限/Day & Period	/:/

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number				
科目番号 /Course Number	10160091			
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	ものづくりと設計工学※再履修者用(2023 年度以前入学者用) : Monozukuri and Engineering Design			
担当教員名 / Instructor(s)	/設計工学域教員 : SEKKEIKOGAKUIKIKYOIN			
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_PS2230			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	工学は、数学や物理学、化学、生物学などの自然原理や理論をもとに、社会に役立つ事物や安全で快適な環境を構築することを目的とする学問である。この講義では、設計工学域の教員が、それぞれの課程に関係したものづくりと設計について、実例を交えつつオムニバス形式の授業を行う。
英	Engineering is an academic field to build useful things and safe and comfortable environment based on theories and physical principles such as mathematics, physics, chemistry, and biology. In this course the speakers will provide basic concepts of their field of engineering.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	工学がものづくりを支える学問的基盤であることを理解する。 設計工学域におけるさまざまな分野のものづくりの基本的な原理とプロセスを理解する。 工学の基本的な考え方を理解する。 工学の考え方が他の学域にも適用可能か考察できる。
英	You will be able to understand that engineering is the basis of plan, design and production of useful things and safe and comfortable environment. You will be able to have a rudimentary understanding of basic principles and processes of engineering.

	You will be able to understand engineering ways of thinking. You will be able to discuss possibility of application of the engineering way of thinking to academic field of applied biology, material science and design.
--	--

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	工学とは何か	グローバル化と世界の都市化が進み、エネルギーや資源の問題、地球温暖化、超高齢化社会、災害に強い社会の構築など課題が顕在化している。工学はこれらの課題を解決するためにますます重要になる。社会に役立つ事物や安全で快適な環境を企画・設計し、実際に事物や環境を構築するために必要な工学的な考え方について紹介する。
	英	What is engineering?	This lecture will introduce engineering ways of thinking to plan, design and produce useful things and safe and comfortable environment.
2	日	数値シミュレーションの基礎	数値シミュレーションの基礎を紹介する。
	英	Fundamentals of numerical simulations	This lecture is an introduction to the numerical simulations.
3	日	生物に学ぶものづくり	生物は工学的に見ても良くできたシステムである。本講義では、生物を構成する材料を用いたものづくりについて紹介する。
	英	Manufacturing inspired by biology	From an engineering perspective, organisms are well-designed systems. This lecture will introduce manufacturing using materials that constitute living organisms.
4	日	歯車の振動	歯車のかみ合い振動について紹介する。
	英	Gear vibration	This lecture is an introduction to the meshing vibration of gears.
5	日	ものづくりと計測	ものづくりと定量評価、動画像解析、流体計測について紹介する。
	英	Manufacturing and measurements	Manufacturing and measurements
6	日	集積回路と半導体プラズマプロセス	日常使用する PC やスマートフォンには、集積回路が組み込まれている。集積回路では、わずか数センチメートル角の領域に、数ナノメートルの大きさのトランジスタが数十億個も形成されている。この集積回路をつくるプロセスにおいて、工程の 60~70%はプラズマを使用して行われる。集積回路、プラズマ、プロセス、それらの関連について、概要を説明する。
	英	Integrated Circuits and Semiconductor Plasma Processes	Integrated circuits (ICs) are built into the PCs and smartphones indispensable for our life. In the ICs, billions of transistors with sizes of several nanometers are fabricated in an area of only a few centimeters square. In the processes for fabricating
7	日	半導体集積回路	情報通信技術の基本構成要素は半導体集積回路である。本講義では、CMOS プロセスで製造される集積回路を対象として、デジタル回路の設計技術を学ぶとともに、これまでの集積回路の歴史・設計の原理を概説する。
	英	Semiconductor integrated circuit	The basic block of information and communication technology is the semiconductor integrated circuit. In this lecture, students will learn digital circuit design techniques for integrated circuits manufactured by CMOS process, as well as an overview of the
8	日	放射光をもちいた機能性材料の研究	新機能材料の研究には、放射光を用いた分光学的分析技術がよく用いられる。本講義では、放射光の特性と実験技術、実際の研究例を概説する。
	英	Study of functional materials using synchrotron radiation	Spectroscopic analysis techniques using synchrotron radiation are often used to study new functional materials. This lecture will outline the characteristics of synchrotron radiation, experimental methods, and actual examples of material research.
9	日	光量子電子工学	レーザーは、現在の情報化社会、ナノテクノロジー、バイオテクノロジーなどの広い分野の発展を担う光量子電子デバイスである。本講義では、光学、量子力学、半導体工学などの基礎を簡単に学んだ後に、光の究極的な制御を可能にする人工構造体とそれを用いた最先端のレーザーについて学ぶ。

	英	Opto-quantum electronics	LASER is one of the opto- quantum electronics devices that leads recent developments of variety fields such as information society, nano- and bio-technology. This lecture covers fundamental of optics, quantum electrodynamics and semiconductor engineering,
10	日	システム設計(1)	システムの設計に用いる様々なモデルを学ぶ。
	英	System design (1)	Various models for system design
11	日	システム設計(2)	最適化問題とそのモデル化の方法を学ぶ。
	英	System design (2)	Optimization problems and their modeling
12	日	システム設計(3)	最適化問題を解く方法を学ぶ。
	英	System design (3)	Method for solving optimization problems
13	日	システム設計(4)	最適化の応用例としての機械学習を学ぶ。
	英	System design (4)	Application of optimization to machine learning
14	日	設計工学とソフトウェア	設計工学分野におけるソフトウェアの重要性について述べる。
	英	Software and Engineering Design	Learn roles and needs of software in Engineering Design
15	日	(予備)	2～13 の各項目についての補足事項があれば講述する。
	英	Supplemental	Supplementary lecture is delivered, if the need arises.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	特になし。
英	None.

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	特になし。
英	None.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	必要に応じ、プリントなどを配布する。
英	Handouts are delivered as appropriate.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	レポート等により成績を評価する。各回の授業を 100 点満点で評価し、全授業の平均点が 60 点以上を合格とする。
英	Grades will be based on reports, etc. Each class is graded on a 100-point scale, with an average score of 60 or higher for all classes.

留意事項等 Point to consider	
日	特になし。
英	None.