

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	/物質・材料科学域/<その他> : /Academic Field of Materials Science/<Other>	年次/Year	/1～2年次/1～2年次 : /1st through 2nd Year/1st through 2nd Year
課程等/Program	/材料制御化学専攻/計数理学コース教育プログラム : /Master's Program of Material's Properties Control/Mathmatic Course Educational Program	学期/Semester	/秋学期/秋学期 : /Fall term/Fall term
分類/Category	/授業科目/ : /Courses/	曜日時限/Day & Period	/水 2 : /Wed.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	61713201			
科目番号 /Course Number	61760001			
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	熱・統計物理学 : Thermal Physics and Statistical Physics			
担当教員名 / Instructor(s)	/八尾 晴彦 : YAO Haruhiko			
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_MC5212			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	熱力学および統計物理学は、物質の性質を理解し応用する上で、欠くことのできない重要なものである。この講義では、物質の性質を物理学的な立場から理解し、実験結果を解釈する方法を講述する。
英	Thermodynamics and statistical physics are very important to understand the properties of matter. In this course students learn how to understand the properties of matter and to interpret experimental results from a physical viewpoint.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	位相空間について理解する。 カノニカル集合について理解する。 分配関数について理解する。 相転移の平均場理論について理解する。 高分子の X 線回折について理解する。
英	Understand the phase space. Understand the canonical ensemble.

	Understand the partition function.
	Understand the mean-field theory of a phase transition.
	Understand the x-ray diffraction of polymers.

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	熱・統計物理学の基礎理論 1	熱力学と統計力学の関係 1
	英	Introduction to thermal physics and statistical physics 1	Relationship between thermodynamics and statistical physics 1
2	日	熱・統計物理学の基礎理論 2	熱力学と統計力学の関係 2
	英	Introduction to thermal physics and statistical physics 2	Relationship between thermodynamics and statistical physics 2
3	日	熱・統計物理学の基礎理論 3	統計力学的ゆらぎ
	英	Introduction to thermal physics and statistical physics 3	Fluctuation in statistical physics.
4	日	平衡状態 1	Gibbs 自由エネルギー
	英	Equilibrium state 1	Gibbs free energy
5	日	平衡状態 2	平衡状態における統計平均
	英	Equilibrium state 2	Equilibrium state 2
6	日	平衡状態 3	統計平均の例
	英	Equilibrium state 3	Example of statistical mechanical average.
7	日	平衡状態 4	ゆらぎと物性量
	英	Equilibrium state 4	Fluctuation and material properties.
8	日	相転移 1	Gibbs 自由エネルギーと相転移
	英	Phase transition 1	Gibbs free energy and phase transition.
9	日	相転移 2	相図
	英	Phase transition 2	Phase diagram.
10	日	相転移 3	核生成・成長理論
	英	Phase transition 3	Nucleation and growth theory.
11	日	相転移 4	臨界現象
	英	Phase transition 4	Critical phenomena.
12	日	緩和現象 1	緩和現象の概要
	英	Relaxation phenomenon 1	Introduction to relaxation phenomena.
13	日	緩和現象 2	緩和現象の熱力学
	英	Relaxation phenomenon 2	Thermodynamics of relaxation phenomena.
14	日	緩和現象 3	緩和時間、相関距離
	英	Relaxation phenomenon 3	Relaxation time and correlation length.
15	日	緩和現象 4	ガラス転移
	英	Relaxation phenomenon 4	Glass transition.

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	毎回の授業について、1時間の予習と、2時間の復習を要する。
英	Each class will require 1 hour of preparation and 2 hours of reviewing.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	図書は指定しない。
英	Books are not designated.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	レポートの成績による。学生が提出するレポートでは、出典を明示せずに、本、研究書類、報告書、インターネットのページなどから得た情報を使用してはならない。剽窃を行った場合には、不合格となる。
英	Assessment of achievement is made on the score of reports. Do not use the information from books, research papers, reports, internet pages and so on in the student's report without showing where the information came from. Credit for this course will not

留意事項等 Point to consider	
日	授業は対面で行う。
英	Classes are conducted face to face.