

## 2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工学科学研究科（博士前期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)	今年度開講/Availability	/有：/Available
学域等/Field	/物質・材料科学域：/Academic Field of Materials Science	年次/Year	/1～2年次：/1st through 2nd Year
課程等/Program	/物質合成化学専攻：/Master's Program of Materials Synthesis	学期/Semester	/春学期：/Spring term
分類/Category	/授業科目：/Courses	曜日時限/Day & Period	/金 4：/Fri.4

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	61805401			
科目番号 /Course Number	61860007			
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	有機精密材料学：Organic Fine Chemicals			
担当教員名 / Instructor(s)	/箕田 雅彦/中 建介：MINODA Masahiko/NAKA Kensuke			
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_MS5522			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	有機材料に目的の機能を付与するためには、機能素子となる化学構造単位を分子内の所定の部位に配置するとともに、効率的に機能発現させるために、分子の高分子化あるいは分子組織化を念頭に置いた分子設計が重要となる。本講義では、主として有機高分子材料ならびに分子集合体材料を対象として、機能発現のための分子設計ならびに精密合成の方法論について、最近の研究例の紹介を交えて講述する。
英	In order to provide the desired functionality to the organic material, the following procedures are significant; (i) designing of functionalized molecules in which functional units are introduced into the appropriate positions within the molecules, (ii) fabrication of the designed molecules into well-defined polymers or aggregated structures to accomplish the optimized structure-functions relationships. In addition, nanoscale-architectural control of organic / inorganic hybrid materials is useful for the generation of advanced materials. In this lecture, it will be given a variety of procedures for the synthesis of functional polymeric materials with controlled architecture and organic / inorganic hybrids with specific functions.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	重合反応あるいは高分子反応により生成する高分子材料の精密構造設計の重要性について理解する。 自己組織化により生成する機能性材料の精密構造設計の重要性について理解する。 ナノ複合化により得られる機能性材料の精密構造設計の重要性について理解する。 高分子系有機材料における分子構造と機能発現との相関を理解する。
英	To understand the importance of the precise design of polymer materials by polymerization and polymer reaction. To understand the importance of precise design of functional materials by self-assemblies or aggregates To understand the importance of precise design of functional materials by nanoscale-architectural control of organic /

	inorganic hybrid materials To understand the structure-function relationship of organic polymer materials
--	--

## 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	有機精密材料学の序論	機能性有機高分子材料の分子設計を論ずるうえで基礎となる高分子の一次構造および高次構造の制御の重要性について議論する。
	英	Introduction for Organic Fine Chemicals	The control of primary and high order polymer structures is to be discussed by considering the molecular design of functional organic polymer materials.
2	日	ラジカル重合法による有機高分子材料の精密合成と機能 (1)	ラジカル重合法による機能性高分子材料の精密分子設計、方法論、合成例について、4回にわけて議論する。精密ラジカル重合における方法論について議論する。
	英	Precise synthesis of organic polymer materials by radical polymerization and their functions (1)	In the following 4 lectures, precise design, methodology, and synthetic examples of functional polymer materials by radical polymerization are to be discussed. Methodology of precise radical polymerization is to be discussed.
3	日	ラジカル重合法による有機高分子材料の精密合成と機能 (2)	精密ラジカル重合の方法論、多成分系ポリマーにおける構造制御、ブロックコポリマー、櫛形ならびにグラフトポリマーの精密合成と機能特性について議論する。
	英	Precise synthesis of organic polymer materials by radical polymerization and their functions (2)	Methodologies of precise radical polymerization for multi-component polymers such as block copolymers, comb-type, and graft-polymers are to be discussed.
4	日	ラジカル重合法による有機高分子材料の精密合成と機能 (3)	多成分系ポリマーにおける構造制御、星形ポリマー、多分岐ポリマーの精密合成と機能特性、表面グラフト重合における分子構造制御、表面構造設計と機能発現について議論する。
	英	Precise synthesis of organic polymer materials by radical polymerization and their functions (3)	Methodologies of precise radical polymerization for multi-component polymers such as star-typed polymers, hyperbranched polymers, and surface-grafted materials and their functions are to be discussed.
5	日	イオン重合法による有機高分子材料の精密合成と機能 (1)	イオン重合法による機能性高分子材料の精密分子設計、方法論、合成例について、2回にわけて議論する。精密イオン重合における方法論について議論する。
	英	Precise synthesis of organic polymer materials by ionic polymerization and their functions (1)	Precise synthesis of organic polymer materials by ionic polymerization and their functions (1)
6	日	イオン重合法による有機高分子材料の精密合成と機能 (2)	多成分系ポリマー、特異構造ポリマーの精密合成と機能特性について議論する。
	英	Precise synthesis of organic polymer materials by ionic polymerization and their functions (2)	Precise synthesis and functions of multi-component polymers and specific structured polymers are to be discussed.
7	日	その他の重合法による有機高分子材料の精密合成と機能	配位重合、メタセシス重合などによる機能性高分子材料の精密分子設計について議論する。
	英	Precise synthesis of organic polymer materials by other polymerization method and their functions	This lecture explains precise molecular design of functional polymer materials by coordination polymerization and metathesis polymerization
8	日	複数の精密重合法の併用による	複数の精密重合法を併用した機能性高分子材料の合成について議論する。

		る有機高分子材料の合成	
	英	Synthesis of organic polymer materials by concomitant use of plural precise polymerization methodologies	Synthesis of organic polymer materials by concomitant use of plural precise polymerization methodologies is to be discussed.
9	日	多段階有機合成法、自己組織化による有機材料の合成と機能(1)	多段階有機合成法による精密分子設計、方法論、合成例について議論する。樹木状分子、デンドリマーの合成と機能特性について議論する。
	英	Synthesis of organic materials by multi-step organic synthesis and self-organization, and their functions (1)	Precise design, methodology, and synthetic examples of multi-step organic synthesis are to be discussed. Synthesis and functions of dendrimers are to be discussed.
10	日	多段階有機合成法、自己組織化による有機材料の合成と機能(2)	高分子反応に基づく反応性高分子の合成戦略と方法と高分子効果について議論する。
	英	Synthesis of organic materials by multi-step organic synthesis and self-organization, and their functions (2)	Synthetic strategies of reactive polymers based on polymer reaction, and polymer effect are to be discussed.
11	日	多段階有機合成法、自己組織化による有機材料の合成と機能(3)	架橋反応に基づく反応性高分子の例としてイオン交換樹脂と接着剤を挙げて、その基礎と応用について議論する。
	英	Synthesis of organic materials by multi-step organic synthesis and self-organization, and their functions (3)	Chemistry and processing of ionic exchange resins and adhesives as industrial examples of reactive polymers based on network reaction are to be discussed.
12	日	多段階有機合成法、自己組織化による有機材料の合成と機能(4)	自己組織化と超分子化学による精密分子設計、方法論、合成例について議論する。
	英	Synthesis of organic materials by multi-step organic synthesis and self-organization, and their functions (4)	Precise molecular design, methodology, and synthetic examples of organic functional materials based on self-organization and supramolecular chemistry are to be discussed.
13	日	有機／無機ナノ複合材料の合成と機能(1)	有機／無機ナノ複合化が期待される理由について考察する。
	英	Synthesis and function of organic-inorganic nano-hybrid materials (1)	The reason of expectation for organic-inorganic nano-hybrid materials is to be considered.
14	日	有機／無機ナノ複合材料の合成と機能(2)	有機／無機ナノ複合化による材料設計、方法論について議論し、合成例として有機／無機ナノ複合材料の考え方について考察する。
	英	Synthesis and function of organic-inorganic nano-hybrid materials (2)	Material design, methodology, and synthetic examples of organic-inorganic nano-hybrid materials are to be discussed.
15	日	有機／無機ナノ複合材料の合成と機能(3)	有機元素と無機元素が元素レベルで複合化した高分子である無機高分子の設計法論、合成例、機能、応用について議論する。
	英	Synthesis and function of organic-inorganic nano-hybrid materials (3)	Material design, methodology, synthetic examples, functions, and application of inorganic polymers, which are considered as organic-inorganic hybrid polymer materials in element scale are to be discussed.

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	学部レベルでの高分子化学、有機化学の基礎事項について習得済みであることが、講義内容の理解と関連する専門知識の習得に必要である。 高分子化学、有機化学の基礎事項に関する予習を 1 時間、講義に関する復習を 2 時間、合わせて 3 時間の予習・復習に加え、レポート作成に備えるための学習時間を要する。
英	The applicants for attending this class have to gain the basic knowledge for undergraduate-leveled organic chemistry and polymer chemistry. The applicants require 1 hour preparation for basic knowledge of organic chemistry and polymer chemistry and 2 hours reviewing for each lecture. The applicants are also required to do additional learning for preparing report.

  

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	パワーポイントまたは配布プリントを用いる。原則、対面授業により行う。 参考書 1：「基礎高分子科学」（高分子学会 編、東京化学同人） 参考書 2：「高分子化学合成編」（中條善樹、中 建介 著、丸善株式会社）
英	No text book is specified. For references, the above-described books are listed. In principle, face-to-face lectures will be given.

  

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	2 回（中間ならびに講義終了後）の課題レポートにより成績評価する。 片方のレポートのみ提出した者は成績評価対象から外れるので留意のこと。
英	Evaluation is to be conducted based on the results of the the middle- and the end-of-the semester reports (50% each).

  

留意事項等 Point to consider	
日	
英	