

2026 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部 : /School of Science and Technology	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	/3年次 : /3rd Year
課程等/Program	/応用化学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Applied Chemistry	学期/Semester	/後学期 : /Second term
分類/Category	/:/	曜日時限/Day & Period	/水 4 : /Wed.4

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	11525401			
科目番号 /Course Number	11560038			
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	精密材料化学 : Precision Materials Chemistry			
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				

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	機能性有機材料は、身近なところから最先端科学に不可欠な材料まで非常に幅広い領域で利用されている。有機材料が所定の環境で目的とする機能を最も効率的に発現するためには、有機分子を精密に分子設計することが重要であり、場合によってはそれらの組織体の構造制御も行う必要がある。この他、有機材料と無機材料とのナノ複合化も機能性付与のための有用な手段となる。本講義では高分子材料を中心として、構造と機能が精密に制御された有機材料の分子設計について事例を挙げて講述する。
英	Functional organic materials are used in a very wide area, not only as products familiar with the public but also as those essential to the state-of-the-art science. In order to have the organic materials to function most efficiently under a predefined environment, molecular structures should be precisely designed, and in some cases, the structure of their self-assemblies or aggregates should be controlled. 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 preparation of well-defined functional polymeric materials and organic / inorganic hybrids.

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	精密材料化学の序論	機能性有機材料の創製における精密な分子設計の意義について議論する。
	英	Introduction of Precision Materials Chemistry	Significance of precise molecular design in creation of functional organic materials is to be discussed.
2	日	高分子材料の精密構造設計 (1)	機能性材料の精密構造制御と機能発現。精密重合法による高分子合成について議論する (i)。
	英	Precise design of polymer materials (1)	Precise structural control and functional expression of functional materials is to be discussed focusing on the polymer synthesis by precise polymerization (i).
3	日	高分子材料の精密構造設計 (2)	機能性材料の精密構造制御と機能発現。精密重合法による高分子合成について議論する (ii)。
	英	Precise design of polymer materials (2)	Precise structural control and functional expression of functional materials is to be discussed focusing on the polymer synthesis by precise polymerization (ii).
4	日	高分子材料の精密構造設計 (3)	ブロックポリマーおよびグラフトポリマーの分子設計と合成戦略について議論する。
	英	Precise design of polymer materials (3)	Molecular design and synthetic strategy of block polymers and graft polymers are to be discussed.
5	日	高分子材料の精密構造設計 (4)	ブロックポリマーおよびグラフトポリマーの機能設計について議論する。
	英	Precise design of polymer materials (4)	Precise design of polymer materials (4)
6	日	高分子材料の精密構造設計 (5)	特殊形態ポリマー (高密度多分岐ポリマー、ポリマーブラシ、網目状ポリマーなど) の合成戦略と機能設計について議論する (i)。
	英	Precise design of polymer materials (5)	Synthetic strategy and functional design of and specific shaped polymers such as high density hyperbranched polymers, polymer brushes, network polymers are to be discussed (i).
7	日	高分子材料の精密構造設計 (6)	特殊形態ポリマー (高密度多分岐ポリマー、ポリマーブラシ、網目状ポリマーなど) の合成戦略と機能設計について議論する (ii)。
	英	Precise design of polymer materials (6)	Synthetic strategy and functional design of and specific shaped polymers such as high density hyperbranched polymers, polymer brushes, network polymers are to be discussed (ii)
8	日	高分子材料の精密構造設計 (7)	ポリマー微粒子の構造設計と機能について議論する。
	英	Precise design of polymer materials (7)	Structural design and functions of polymer fine particles are to be discussed.
9	日	高分子材料の精密構造設計 (8)	デンドリマーとハイパーブランチポリマーの分子設計と機能について議論する。
	英	Precise design of polymer materials (8)	Molecular design and functions of dendrimers and hyperbranched polymers are to be discussed.
10	日	高分子材料の精密構造設計 (9)	高分子反応に基づく機能性材料の精密構造制御と機能発現について議論する。
	英	Precise design of polymer materials (9)	Precise structural control and functional expression of functional materials based on polymer reactions are to be discussed.
11	日	自己組織型材料の精密構造設計 (1)	自己組織化と超分子の概念に基づく機能性材料の精密構造制御と機能発現について議論する。
	英	Precise design of self-	Controlled precise structures of functional materials based on the concept of self-

		assembled materials (1)	organization and supramolecular chemistry and their functions are to be discussed.
12	日	ナノ複合材料における精密構造設計 (1)	有機材料と無機材料の特徴を理解し、それらの複合化が期待される理由について議論する。
	英	Precise design of nano-composite material (1)	Understanding of characteristics of organic and inorganic materials is to be reviewed. Reason why expectation of their nano-composites is to be discussed.
13	日	ナノ複合材料における精密構造設計 (2)	有機無機ナノ複合化に基づく機能性材料の精密構造制御と機能発現について議論する。
	英	Precise design of nano-composite material (2)	Controlled precise structures of functional materials by nanoscale-architectural control of organic / inorganic hybrid materials and their functions are to be discussed.
14	日	ナノ複合材料における精密構造設計 (3)	無機高分子と無機元素含有高分子の特徴と機能について議論する。
	英	Precise design of nano-composite material (3)	Characteristics and function of inorganic polymers and inorganic-element containing polymers.
15	日	ナノ複合材料における精密構造設計 (4)	次世代基盤材料として期待されている有機/無機ナノ複合高分子の利用について議論する。
	英	Precise design of nano-composite material (4)	Utilization of organic-inorganic hybrid polymers as next-generation materials is to be discussed.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	有機化学、高分子化学の基礎知識を習得しておく必要がある。 「高分子化学」の履修を前提として講義を行う。
英	Basic knowledge for organic chemistry and polymer chemistry is required. Completion of the class of polymer chemistry is required.

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	科目「高分子化学」を履修していない者は、事前に参考書等で予備的な基礎知識を習得しておくことが必須。 高分子化学に関する予習を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、課題レポートや定期試験に備えるための学習時間を要する。
英	The applicants for attending this class who did not complete polymer chemistry class should study them before starting this class. The applicants have to do 1 hour preparation for and 2 hours reviewing for each class, and are also required to do additional learning for the middle- and the end-of-the semester tests.

教科書/参考書 Textbooks/Reference Books	
日	パワーポイント等を用いて、原則、対面講義を行う。 参考書1:「高分子基礎ガイド」(箕田雅彦, 本柳 仁 他著, 朝倉書店) 参考書2:「基礎高分子科学」(高分子学会 編, 東京化学同人) 参考書3:「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	<ul style="list-style-type: none"> ・対面試験あるいは課題レポートを課す。 ・それらをもとに成績評価する。 ・試験あるいは課題レポートを2回実施した場合、成績評価の割合は、教員の担当箇所(前半・後半)に応じて50%ずつとする。 ・課された試験あるいは課題レポートの全てに解答した受講生のみを成績評価の対象とする。

英	Evaluation is to be conducted based on the results the middle- and the end-of-the semester tests (50% each). The applicants for attending this class have to take both tests.
---	---

留意事項等 Point to consider	
日	
英	