

2026 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	/有/有 : /Available/Available
学域等/Field	/物質・材料科学域/物質・材料科学域 : /Academic Field of Materials Science/Academic Field of Materials Science	年次/Year	/3年次/3年次 : /3rd Year/3rd Year
課程等/Program	/応用化学課程・課程専門科目/応用化学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Applied Chemistry/Specialized Subjects for Undergraduate Program of Applied Chemistry	学期/Semester	/前学期/前学期 : /First term/First term
分類/Category	// : //	曜日時限/Day & Period	/集中 : /Intensive

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	15213501			
科目番号 /Course Number	15260012			
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	高分子材料化学 : Polymer Materials Chemistry			
担当教員名 / Instructor(s)	/坂井 互 : SAKAI Wataru			
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	必要とする性能や機能性を有する高分子材料を得るためには、モノマーから重合するだけでなく、既存のポリマーそのものを改質することも多い。高分子鎖そのものが示す反応性や化学的性質について分類しながら化学的な観点から説明し、高分子反応が実際の高分子材料の高性能化や機能化にどのように深く関わっているかを解説する。
英	In order to obtain polymeric materials with the required performance and functionality, not only polymerisation from monomers but also modification of existing polymers themselves is often required. The reactivity and chemical properties of the polymer chain itself are explained from a chemical point of view, with classifying them, and explaining how polymer reactions are deeply involved in the actual performance and functionalisation of polymeric materials.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	高分子化学の基礎知識を深める。 高分子反応の特徴について知る。 高分子の官能基変換について知る。

	高分子の架橋反応について知る。 高分子の分解反応について知る。 感光性樹脂について知る。 高分子の触媒作用やリサイクルについて知る。
英	To deepen the basic knowledge of polymer chemistry. To know the characteristics of polymer reactions. To know about functional group transformation of polymers. To Know the cross-linking reactions of polymers. To know about degradation reactions of polymers. To know about photosensitive resins. To know about catalysis and recycling 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	導入(1)	高分子化学の基礎 1：高分子とは，重合度・分子量
	英	Introduction (1)	Fundamentals of Polymer Chemistry 1: What is a polymer, Degree of polymerisation, Molecular weight
2	日	導入(2)	高分子化学の基礎 2：重合法，その他
	英	Introduction (2)	Fundamentals of Polymer Chemistry 2: Polymerization methods, etc.
3	日	高分子反応とは	高分子反応の特徴と分類
	英	What is the polymer reaction?	Characteristics and classification of polymer reactions
4	日	官能基の変換(1)	高分子-低分子反応
	英	Functional Group Conversion (1)	Polymer-small molecule reactions
5	日	官能基の変換(2)	高分子内反応，高分子の構造
	英	Functional Group Conversion (2)	Functional Group Conversion (2)
6	日	分子内反応	ブロック・グラフトポリマー，固相反応
	英	Intramolecular Reactions	Block and Graft Polymers, Solid-Phase Reactions
7	日	架橋反応(1)	高分子の架橋，ゴム，フェノール樹脂，エポキシ樹脂
	英	Cross-Linking Reactions (1)	Crosslinking of Polymers, Rubber, Phenolic Resins, Epoxy Resins.
8	日	架橋反応(2)	ポリウレア・ポリウレタン，架橋ポリスチレン
	英	Cross-Linking Reactions (2)	Polyurea, Polyurethane, Cross-linked Polystyrene
9	日	架橋反応(3)	放射線架橋，光硬化樹脂，アジド，物理的架橋

	英	Cross-Linking Reactions (3)	Radiation Cross-Linking, Photocure Resins, Ajde, Physical Cross-Linking
10	日	分解反応(1)	熱分解, 熱酸化分解, 光分解
	英	Decomposition (1)	Thermal Degradation, Thermo-Oxidation Degradation, Photodegradation
11	日	分解反応(2)	機械劣化, 劣化防止, 加溶媒分解
	英	Decomposition (2)	Mechanical deterioration, deterioration prevention, decomposition with solvents
12	日	高分子と環境	生分解性高分子・リサイクル
	英	Polymer and Environment	Biodegradable Polymer, Recycle
13	日	機能性高分子材料(1)	導電性, 誘電性, 光学特性
	英	Functional Polymer Materials (1)	Electrical Conductivity, Electro-inductivity, Optical Properties
14	日	機能性高分子材料(2)	力学特性・繊維
	英	Functional Polymer Materials (2)	Mechanical Properties, Fibres
15	日	機能性高分子材料(3)	耐熱性・ナノテク・成形
	英	Functional Polymer Materials (3)	Heat resistance, Nanotechnology, Moulding

履修条件 Prerequisite(s)	
日	化学および高分子化学の基礎的知識を有すること。
英	Basic knowledge of chemistry and polymer chemistry.

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	高分子化学, 物理化学, 有機化学, 構造物理化学, および高分子有機化学などの各授業内容と関連している。授業に対し、講義に関する1時間の予習および2時間の復習に加え、小テストや定期試験に備えるための学習時間を要する。
英	This class is related to the content of each of the following classes: polymer chemistry, physical chemistry, organic chemistry, structural and physical chemistry, and polymer organic chemistry. In addition to one hour of preparation and two hours of review related to the lectures, study time is required to prepare for quizzes and regular examinations in relation to the course.

教科書/参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書: 三訂 高分子化学入門~高分子の面白さはどこからくるか~ (蒲池幹治著, エヌ・ティー・エス) 参考書: 基礎高分子科学 第2版 (高分子学会編) 参考書: 新・物質科学ライブラリ9「基礎 高分子科学」(サイエンス社, 堤直人・坂井互 著)
英	

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	学期末試験の他に、達成度確認テストを行う。評価の目安は、学期末試験 70%, 小テスト 30%。
英	In addition to the end-of-term examination, an achievement tests are given. The standard assessment is 70% for the end-of-semester examination and 30% for the achievement tests.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	