

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工 芸 学 部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/生命物質科学域 : /Academic Field of Materials and Life Science	年次/Year	/3 年次 : /3rd Year
課程等/Program	/高分子機能工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Macromolecular Science and Engineering	学期/Semester	/後学期 : /Second 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	11429901			
科目番号 /Course Number	11460020			
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	高分子応用物性 : Applied Physics in Polymers			
担当教員名 / Instructor(s)	/則末 智久 : NORISUE Tomohisa			
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_MM3630			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	高分子が新しい機能材料として様々な分野で利用されているが、それがどのような構造、物性および原理に基づくのかについて講述する。特に、21 世紀のエレクトロニクス分野で機能材料として利用されている高分子の技術背景となる基礎を述べ、折々、環境問題に関わる事柄についても取り上げる。
英	Polymers are used as new functional materials in various fields, and the structure, physical properties, and principles underlying their use will be discussed. In particular, the technical background of polymers used as functional materials in the electronics field in the 21st century will be described, and environmental issues will be discussed.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	高分子が有する電氣的・光学的機能の基盤となる誘電性について理解する 高分子の誘電緩和を通じて、高分子の局所構造と運動のメカニズムを理解する 圧電性やそれを利用したセンサーの仕組み、燃料電池の基本原理等を理解する
英	Understand the dielectric properties that underlie the electrical and optical functions of polymers Understanding the mechanism of local structure and motion of polymers through dielectric relaxation of polymers To understand piezoelectricity, the mechanism of sensors using piezoelectricity, and the basic principles of fuel cells, etc.

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	高分子の構造	高分子の化学構造、形態、立体規則性
	英	Structure of Polymers	Chemical structure, morphology, and stereoregularity of polymers
2	日	高分子の電気物性 (1)	分極、双極子モーメント、誘電性
	英	Electrical properties of polymers (1)	Polarization, dipole moment, dielectricity
3	日	高分子の電気物性 (2)	誘電体の周波数応答
	英	Electrical properties of polymers (2)	Frequency response of dielectric materials
4	日	緩和現象 (1)	刺激と応答、非平衡熱力学の基礎
	英	Relaxation phenomena (1)	Stimulus and response, Fundamentals of non-equilibrium thermodynamics
5	日	緩和現象 (2)	時間変化と周波数応答
	英	Relaxation phenomena (2)	Relaxation phenomena (2)
6	日	高分子の電気物性 (3)	緩和と共鳴
	英	Electrical properties of polymers (3)	Relaxation and resonance
7	日	高分子の電気物性 (4)	配向緩和、ランジェバン関数
	英	Electrical properties of polymers (4)	Oriented relaxation, Langevin function
8	日	高分子の電気物性 (5)	局所電場の理論
	英	Electrical properties of polymers (5)	Theory of local electric field
9	日	高分子の電気物性 (6)	高分子の誘電緩和
	英	Electrical properties of polymers (6)	Dielectric relaxation of polymers
10	日	高分子の電気物性 (7)	緩和とガラス転移
	英	Electrical properties of polymers (7)	Relaxation and glass transition
11	日	高分子の電気物性 (8)	誘電緩和の計測方法と解析方法
	英	Electrical properties of polymers (8)	Measurement and analysis methods of dielectric relaxation
12	日	高分子の電気物性 (9)	圧電性の歴史・応用
	英	Electrical properties of polymers (9)	History and application of piezoelectricity
13	日	高分子の電気物性 (10)	高分子とセンサー
	英	Electrical properties of polymers (10)	Polymers and sensors
14	日	高分子の電気物性 (11)	圧電複合材料
	英	Electrical properties of polymers (11)	Piezoelectric composite materials
15	日	高分子の電気物性 (12)	高分子固体電解質、燃料電池
	英	Electrical properties of polymers (12)	Polymer solid electrolytes, fuel cells

履修条件 Prerequisite(s)	
日	なし
英	na

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	電磁気学や物理化学の講義を履修していることが好ましい

英	A course in electromagnetism or physical chemistry is preferred.
---	--

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	高分子の電気物性（和田八三久著、裳華房）、非平衡系のダイナミクス入門（培風館）、不均質構造と誘電率（花井哲也著、吉岡書店）、新高分子実験学 9 高分子の物性（共立出版）、強誘電体デバイス（内野研二著、森北出版）、液体及び溶液の音波物性（名古屋大学出版会）
英	See Japanese

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	原則として期末試験。出席と小テスト、レポート等の結果を考慮する場合もある。
英	In principle, a final examination. Attendance and results of quizzes, reports, etc. may be taken into consideration.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	