

2025 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	/無/無 : /Not available/Not available
学域等/Field	/生命物質科学域/物質・材料科学域 : /Academic Field of Materials and Life Science/Academic Field of Materials Science	年次/Year	/3年次/3年次 : /3rd Year/3rd Year
課程等/Program	/高分子機能工学課程・課程専門科目/応用化学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Macromolecular Science and Engineering/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	/ : /

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number				
科目番号 /Course Number	11460024			
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	ファイバーサイエンス：Fiber Science			
担当教員名 / Instructor(s)	/某：undecided			
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_AP3720			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	本講では、繊維における高分子鎖の配向について述べ、繊維の機械的・熱的・光学的性質について、低分子および高分子の物性と関連させて説明する。
英	In this lecture, orientation behavior of polymer molecules in fiber will be explained. Mechanical, thermal and optical properties of fiber materials will be discussed in relation to physical properties of low molecular weight liquid crystals and polymers.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	繊維化の特徴について形態および機能面から理解する。 合成繊維からナノ繊維まで繊維化の手法について理解する。 繊維の延伸と高分子鎖の配向および物性について理解する 低分子液晶の配向および物性について理解する 高分子液晶および繊維化について理解する 繊維の機械的性質について理解する

	高強度繊維の理想構造およびその力学的性質について理解する 高分子材料の光学的性質について理解する 光学的繊維について理解する 繊維の複屈折および構造について理解する 高分子の熱的性質について理解する 繊維の熱的性質について理解する
英	To understand characteristics of fiber formation from the morphology and function To understand the fiber formation methods on synthetic fiber, nanofiber, and so on To understand a drawing, polymer chains orientation, and properties on fibers To understand the orientation and properties on low molecular weight liquid crystals To understand polymer liquid crystals and the spinning To understand mechanical properties of fibers To understand the ideal structure and mechanical properties for the high-strength fiber To understand optical properties of polymer materials To understand optical fibers To understand fiber birefringence and structure To understand thermal properties of polymer materials To understand thermal properties of fiber 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	繊維の定義	ガイダンス, 繊維の定義, 天然繊維, 合成繊維, 無機繊維, ひろがる新しい繊維の世界
	英	Definition of fiber	Guidance, Definition of fiber, Natural fiber, Synthetic fiber, Inorganic fiber, World of new fiber
2	日	繊維の形成	繊維化の手法, 繊維の太さ, テックス表示, マイクロ繊維, ナノ繊維
	英	Fiber formation	Fiber formation methods, Fiber diameter, Fineness (tex), Microfiber, Nanofiber
3	日	繊維の機械的性質 1	荷重伸長曲線, 初期引張抵抗度, 伸長弾性回復率, 水分率, 繊維の引張り強さ, 乾燥と湿潤時の強さ
	英	Mechanical properties of fibers 1	Load-elongation curve, Initial tensile resistance degree, Ratio of elastic recovery after elongation, Moisture contents, Tensile strength, Dry and wet strength
4	日	繊維の機械的性質 2	応力とひずみ, 構造と機械的特性
	英	Mechanical properties of fibers 2	Stress and Strain, Structure and mechanical properties
5	日	高分子鎖の配列	曲がりにくい高分子鎖, 曲がりやすい高分子鎖, 高分子の配向と物性
	英	Arrangement of polymer chains	Arrangement of polymer chains
6	日	繊維の色	天然の染料と顔料, 合成染料, 物理発色
	英	Color of fibers	Natural dye and pigment, Synthetic dye, Physical color
7	日	接着	接着機構, 接着の強さをあらわす評価因子, 接着強度
	英	Adhesion	Mechanism of adhesion, Evaluation factors of adhesive strength, Adhesive strength
8	日	液晶	液晶, 分類, 相構造, 骨格とスペーサー分子, 分子の重心と向きに関する秩序, 配向の表示, 自発的配列 I
	英	Liquid crystals	Liquid crystals, Phase structure, Skeleton and spacer molecules, Order on center of gravity and direction for molecules, Orientation, Self-arrangement
9	日	液晶性をもつ繊維	天然繊維と液晶性, 高分子液晶, 自己組織化
	英	Liquid crystal fibers	Liquid crystallinity of natural fiber, Polymer liquid crystal, Self-organization
10	日	繊維の熱的性質 1	熱抵抗, 熱伝導, 軟化点, 燃焼性, LOI
	英	Thermal properties of fibers 1	Thermal resistance, Thermal conductivity, Softening point, Flammability, LOI

11	日	繊維の熱的性質 2	理想繊維構造, ポリエチレン, アラミド繊維, ポリアリレート系繊維
	英	Thermal properties of fibers 2	Ideal fiber structure, Polyethylene, Aramid fiber, Polyarylate fiber
12	日	高分子材料の光学的性質 1	反射, 透過, 吸収, 屈折率, 分散, 透明性
	英	Optical properties of polymer materials 1	Reflection, Transmission, Absorption, Reflective index, Dispersion, Transparency
13	日	高分子材料の光学的性質 2	高分子の光学材料, 光学レンズ, 光ファイバー, 複屈折と干渉色, 繊維と複屈折
	英	Optical properties of polymer materials 2	Optical polymer materials, Optical lens, Optical fiber, Birefringence and interference color, Fiber and birefringence
14	日	エンジニアリングプラスチック	汎用プラスチック, エンジニアリングプラスチック, 新しい問題・最近の話題から
	英	Engineering plastics	Commodity plastics, Engineering plastics, New problem, Recent topics
15	日	試験	筆記試験 (受験には学生証が必要)
	英	Examination	Written Examination (Student ID is required to take the exam.)

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	予習・復習を十分にすること。本講義科目を履修するまでに、基礎力学、基礎電磁気学、振動・波動、統計熱力学を修得しておくことを強く推奨する。 授業時間外に、Moodle による資料・課題のやり取りを利用する。
英	Each lecture requires sufficient preparation and review. This lecture strongly recommends that you learn basic mechanics, basic electromagnetism, oscillations, waves, and statistical thermodynamics before this lecture. From 20 April, handouts and assignments for each class will be downloaded and uploaded via Moodle, outside school hours.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	テキストを配布する。
英	Handouts will be distributed.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	試験によって評価する。レポート等を考慮する場合がある。
英	Your final grade will be calculated by the examination. Your final grade may be decided by considering reports.

留意事項等 Point to consider	
日	高崎担当分は web で実施予定である。
英	Takasaki's portion will be conducted via the web.