

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工芸科学研究科（博士前期課程）/ 大学院工芸科学研究科（博士前期課程）/ 大学院工芸科学研究科（博士前期課程）/ 大学院工芸科学研究科（博士前期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)/Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)/Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)/Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)	今年度開講 /Availability	/有/有/有/有： /Available/Available/Available/Available
学域等/Field	/独立専攻/物質・材料科学域/物質・材料 科学域/<その他>： /Fibro/BBM/Academic Field of Materials Science/Academic Field of Materials Science/<Other>	年次/Year	/1～2年次/1～2年次/1～2年次/1 ～2年次：/1st through 2nd Year/1st through 2nd Year/1st through 2nd Year/1st through 2nd Year
課程等/Program	/バイオベースマテリアル学専攻/材料創 製化学専攻/機能物質化学専攻/繊維・ファ イバー工学コース教育プログラム： /Master's Program of Biobased Materials Science/Master's Program of Innovative Materials/Master's Program of Functional Chemistry/Fiber & Fiber Institute Course Educational Program	学期/Semester	/第3クォータ/第3クォータ/第3クォータ/第3クォータ： /Third quarter/Third quarter/Third quarter/Third quarter
分類/Category	/授業科目/授業科目/授業科目/： /Courses/Courses/Courses/	曜日時限/Day & Period	/月1/木1：/Mon.1/Thu.1

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	66111101			
科目番号 /Course Number	66160003			
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	バイオメディカル化学：Biomedical Chemistry			
担当教員名 /Instructor(s)	/青木 隆史：AOKI Takashi			
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_BM5232			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course

日	われわれの身体には、ウイルスや細菌、そして、ダニ、花粉、食べ物の中にあるアレルゲンに対する防御反応が備わっている。医療分野で使用される高分子材料もまた、こうした防御反応に基づいた血栓形成、石灰化、腫瘍反応という困難に直面する。これらの生体反応は、細胞や組織と高分子材料との界面で生起することから、生体の生化学的な反応とともに、材料表面の性質についても理解する必要がある。この授業では、実際の応用事例をいくつか選択し、その応用事例の中で利用されているバイオマテリアルについて紹介する。この授業を履修した学生は、次のことを説明することができる。 # ヒトの体内の血液や組織に高分子材料が接触することにより生起する生体反応を説明できる。 # 高分子材料表面の性質を調べる分析方法とその装置について説明できる。 # ポリマー材料表面がどのような構造や機能を有しているかを説明できる。
英	Our body possesses a defense response system against foreign substances such as virus, bacteria, and some allergen proteins of mites, pollen, and some foods. Polymeric materials for the use in medicine also have to face the difficulties of thrombus formation, calcification, and carcinogenesis based on the host response. Since the biological events occur an interface between cells or tissues and the polymer surfaces, we need to understand the polymer bulk and surface properties as well as the various biological responses to materials. This course is designed to introduce students to the various classes of biomaterials in their selected applications of medicine. If the students successfully complete this course, they will be able to: # Explain the molecular and cellular events that follow exposure polymeric materials to blood and to contact with various tissues of our human body; # Explain various analytical methods and apparatuses to characterize surface properties of polymeric materials; # Explain that the structures and functions of polymeric materials play important roles on maintenance of a homeostasis or support of the cell function in the human body.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	# ヒトの体内の血液や組織に高分子材料が接触することにより生起する生体反応を説明できる。 # 高分子材料表面の性質を調べる分析方法とその装置について説明できる。 # ポリマー材料表面がどのような構造や機能を有しているかを説明できる。
英	# Explain the molecular and cellular events that follow exposure polymeric materials to blood and to contact with various tissues of our human body # Explain various analytical methods and apparatuses to characterize surface properties of polymeric materials # Explain that the structures and functions of polymeric materials play important roles on maintenance of a homeostasis or support of the cell function in the human body

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	ガイダンス	講義内容、講義の進め方、評価方法などの説明
	英	Introduction	The contents, outline, and evaluation of this class
2	日	生体防御反応 (1)	血液適合性、生体適合性の概念 ータンパク質吸着、血小板接着、血栓形成ー
	英	Host defense reaction to biomaterials (1)	Protein adsorption, Platelet adhesion, Thrombus formation
3	日	生体防御反応 (2)	主要な生体防御反応 ー炎症反応、石灰化、癌化反応ー
	英	Host defense reaction to biomaterials (2)	Inflammation, Calcification, Carcinogenesis (Tumorigenesis)
4	日	人工臓器材料	人工心臓や人工心臓に使用されているバイオマテリアル材料
	英	Polymeric materials for artificial organs	Biomaterials for artificial organs
5	日	ポリマーフィルム表面の分子構造解析(1)	高分子フィルム表面の構造と物性の評価：XPS, など
	英	Structural analyses of polymer	Structural analyses of polymer film surfaces (1)

		film surfaces (1)	
6	日	ポリマーフィルム表面の分子構造解析(2)	高分子フィルム表面の構造と物性の評価：接触角、表面張力、など
	英	Structural analyses of polymer film surfaces (2)	Structures and properties of polymer film surfaces: Contact angle, Surface tension
7	日	ポリマーフィルム表面の分子構造解析(3)	高分子フィルム表面の構造と物性の評価：論文から学ぶ
	英	Structural analyses of polymer film surfaces (3)	Structures and properties of polymer film surfaces: Learn from a paper
8	日	ポリマーフィルム表面の分子構造解析(4)	人工臓器に利用されているバイオマテリアル
	英	Structural analyses of polymer film surfaces (4)	Structures and properties of polymer film surfaces: Learn from a paper
9	日	ポリマーフィルム表面の分子構造解析(5)	高分子フィルム表面の構造と物性の評価：論文から学ぶ
	英	Structural analyses of polymer film surfaces (5)	Structures and properties of polymer film surfaces: Learn from a paper
10	日	ポリマーフィルム表面の分子構造解析(6)	高分子フィルム表面の構造と物性の評価：FT-IR (ATR、顕微など)
	英	Structural analyses of polymer film surfaces (6)	Structures and properties of polymer film surfaces: FT-IR (ATR, Microscope)
11	日	ポリマーフィルム表面の分子構造解析(7)	高分子フィルム表面の構造と物性の評価：論文から学ぶ
	英	Structural analyses of polymer film surfaces (7)	Structures and properties of polymer film surfaces: Learn from a paper
12	日	再生医療材料(1)	非分解性高分子材料による細胞の組織化
	英	Materials for regenerative medicine (1)	Tissue engineering by non-degradable polymers
13	日	再生医療材料(2)	生分解性材料の分解性の特徴
	英	Materials for regenerative medicine (2)	Degradability of bio-degradable polymers
14	日	再生医療材料(3)	生分解性高分子材料による血管再生
	英	Materials for regenerative medicine (3)	Vascular regeneration with bio-degradable polymers
15	日	DDS 医療材料	DDS のための高分子キャリア
	英	DDS medical materials	Polymeric carriers for DDS

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	学部で授業で習った高分子化学と物理の知識を持っていることが望ましい。
英	Students who take the class need to have knowledges of polymer chemistry and physics taught at an undergraduate level.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	プリントを授業で配布する。
英	Printed materials are handed out in each class.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	出席(20%)と学期末レポート(80%)により評価する。
英	Attendance: 20 %,

	End-of-the-semester report: 80 %
--	----------------------------------

留意事項等 Point to consider	
日	
英	