

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工学科学研究科（博士後期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Doctoral Programs)	今年度開講/Availability	/有：/Available
学域等/Field	/独立専攻：/Fibro/BBM	年次/Year	/1～3年次：/1st through 3rd Year
課程等/Program	/バイオベースマテリアル学専攻：/Doctoral Program of Biobased Materials Science	学期/Semester	/第3クォータ：/Third quarter
分類/Category	/授業科目：/Courses	曜日時限/Day & Period	/月3/木3：/Mon.3/Thu.3

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	86111301			
科目番号 /Course Number	86160002			
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	バイオベースマテリアル化学：Bio-based Materials Chemistry			
担当教員名 / Instructor(s)	/青木 隆史/田中 知成/福島 和樹：AOKI Takashi/TANAKA Tomonari/FUKUSHIMA Kazuki			
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	D_BM7212			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	有機化学、高分子化学、材料科学に基礎を置き、バイオマスを原材料とする新しい材料合成化学について講述し、今世紀のマテリアルパラダイムをどのように構築していくかについて検討しながら、実用可能な高分子素材を合成するための基礎と応用力を養うことを目的とする。特に、新規バイオベースマテリアルの分子設計・合成を原料にさかのぼって考え、さらに、その物性評価や機能評価など材料開発の手法を具体例に基づいて詳細に検討する。同時に、高機能・高性能材料だけでなく、生体材料のような新しい材料科学・工学の研究分野への展開についても考察していく。
英	Discusses what type of biobased polymeric materials can be obtained from biomass feedstock and how such polymeric materials are synthesized. Various synthetic approaches have been developed thus far on the basis of organic and macromolecular chemistries as well as biochemical and biological technologies. Here, a special attention is paid to the total molecular and macromolecular designs that can afford highly functional and specialty materials of biomass-based origin. Various practical examples are introduced to show the structure-property relationships of biopolymers and related materials including their functional properties. Recent developments of biomimetic and biomedical polymers are also introduced.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	バイオベースポリエステルやポリアミドを理解する。 代謝物質のバイオ変換によるモノマー合成過程を理解する。 バイオベースマテリアルの機能化と用途展開を理解する。
英	To understand bio-based polyesters and polyamides To understand monomer synthesis processes using chemical conversion processes of metabolic substances To understand biobased functional materials and their versatile applications

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	バイオベースマテリアルの種類	高分子の生分解性とバイオベース度
	英	Category of biobased materials	Bio-degradability and biomass carbon ratio of polymers
2	日	バイオベースマテリアルの原料合成	ポリマーのバイオ生産、プラスチックの農業生産、LCA
	英	Synthesis of raw materials for biobased materials	Bio-production of polymers, agricultural production of plastics, LCA
3	日	バイオベースマテリアルの原料生産	再生可能資源から得られるモノマー原料の種類とその転換過程
	英	Production of raw materials for biobased materials	Monomers from renewable sources and their conversion processes
4	日	バイオベースマテリアルの分子設計(1)	新規バイオベースポリマーの開発
	英	Molecular design for biobased materials (1)	Development of novel biobased polymers
5	日	バイオベースマテリアルの分子設計(2)	石油系ポリマーのバイオベース化
	英	Molecular design for biobased materials (2)	Molecular design for biobased materials (2)
6	日	バイオベースモノマーの合成(1)	代謝物質の化学変換によるモノマー合成過程
	英	Synthesis of biobased monomers (1)	Monomer synthesis processes using chemical conversion processes of metabolic substances
7	日	バイオベースモノマーの合成(2)	代謝物質のバイオ変換によるモノマー合成過程
	英	Synthesis of biobased monomers (2)	Monomer synthesis processes using biomass conversion processes of metabolic substances
8	日	バイオベースポリマーの合成(1)	新しい触媒による新規重合反応
	英	Synthesis of biobased polymers (1)	New polymerization reactions with new catalysts
9	日	バイオベースポリマーの合成(2)	新規バイオベースモノマーの重合機構
	英	Synthesis of biobased polymers (2)	Polymerization mechanisms of novel biobased monomers
10	日	バイオベースマテリアルの開発例(1)	ポリ乳酸系の分子・材料設計
	英	Development examples of biobased materials (1)	Molecular and material designs of polylactic acid families
11	日	バイオベースマテリアルの開発例(2)	ポリエステル・ポリアミドの分子・材料設計
	英	Development examples of biobased materials (2)	Molecular and material designs of polyesters and polyamides
12	日	バイオベースマテリアルの応用(1)	バイオベースマテリアル類の構造・物性相関と成形性

	英	Applications by biobased materials (1)	Structure-property relationships of biobased materials and their polymer processing
13	日	バイオベースマテリアルの応用(2)	バイオベースマテリアルの機能化と用途展開
	英	Applications by biobased materials (2)	Functional materials with biobased materials and their versatile applications
14	日	高機能バイオベースマテリアル(1)	バイオマテリアルとしての分子材料設計と表面特性
	英	Smart biobased materials (1)	Molecular designs as biomaterials and their surface properties
15	日	高機能バイオベースマテリアル(2)	バイオマテリアルの溶液・ゲル特性と機能制御
	英	Smart biobased materials (2)	Solution and gel properties of biomaterials and their functions

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	材料科学に興味を持ち有機合成、高分子合成、生物合成の経験を有していることが望ましい。
英	Students who are interested in material science and have an experience of organic synthesis, polymer synthesis, or biological synthesis are desirable for this class.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	資料を授業で配布する。 参考書：「Poly(lactic acid)」(R. Auras, L.-T. Lim, S. E. Selke, H. Tsuji 編, 出版社：Wiley)
英	Printed materials are handed out at each class. Reference book: 「Poly(lactic acid)」(ed. by R. Auras, L.-T. Lim, S. E. Selke, H. Tsuji, Wiley)

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	出席（20％）とレポート（80％）の成績による
英	Attendance: 20 % Report: 80 %

留意事項等 Point to consider	
日	
英	