

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）： /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 : /Available/Available
学域等/Field	/ 独 立 専 攻 / < そ の 他 > : /Fibro/BBM/<Other>	年次/Year	/ 1 ～ 2 年次 / 1 ～ 2 年次 : /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/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/Fiber & Fiber Institute Course Educational Program	学期/Semester	/第 3 クォータ/第 3 クォータ : /Third quarter/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	66111301			
科目番号 /Course Number	66160006			
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	バイオ機能材料 : Bio-functional Materials			
担当教員名 / Instructor(s)	/綿岡 勲 : WATAOKA Isao			
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_BM5312			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	植物及び動物が多量に生産する高分子はバイオマスあるいは資源高分子と呼ばれる。我々は、それらをその形のまま生活に利用するだけでなく、木材パルプから再生繊維（レーヨン）を開発するなど、素材としての利用を進めてきた。この手法は材料における循環型社会を形成するために非常に重要である。そこで、本授業では多糖系を中心に、バイオベースマテリアルの特性解析と化学的・生物学的機能化反応についての研究成果、バイオベース材料の高機能化・高付加価値化のための新規加工方法の開発、従来のバイオマスや天然産物を高度に有効利用する方法について講述する。今年度は天然系機能性バイオベースマテリアルのうち、セルロースを中心に授業をおこなう。
英	Macromolecules produced in large quantities by plants and animals are called biomass or natural resource macromolecules. We not only use them as they are in our daily lives, but we have also promoted their use as raw materials by developing recycled fibers (rayon) from wood pulp. This method is extremely important for creating a recycling-oriented society for materials. Therefore, in this lesson, we will focus on polysaccharides and analyze the characteristics of bio-based materials and research results on chemical/biological functionalization reactions, and new processing methods for high-functionality and high-value-added bio-based materials. We will give a lecture on how to effectively utilize conventional biomass and

	natural products. In this year, we will focus on cellulose, which is one of the natural functional bio-based materials.
--	---

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	セルロースの利用の現状について理解する セルロースの誘導体とその利用について知る セルロースの溶解、分解、工業材料の製造について学ぶ セルロースの固体物性・溶液物性について学ぶ 木材やリグニンとセルロースの研究開発事例について学ぶ
英	To understand the current state of cellulose usage To learn about cellulose derivatives and their uses To learn about cellulose dissolution, decomposition, and production of industrial materials To learn about the solid and solution properties of cellulose To learn about research and development cases of wood, lignin and cellulose

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	セルロースの利用の歴史と現状	繊維原料、誘導体原料としての利用。資源の現状。
	英	History and current status of cellulose utilization	Use as a raw material for fibers and derivatives. Current status of resources.
2	日	セルロース誘導体	エステル化とエーテル化。置換度分布。
	英	Cellulose derivative	Esterification and etherification. Distribution of degree of substitution.
3	日	セルロースの高次構造	結晶構造とミクロフィブリルの構造
	英	Higher-order structure of cellulose	Structure of crystal and microfibril.
4	日	セルロースの溶剤	水系溶剤と有機溶媒系溶剤。イオン液体。
	英	Solvent for Cellulose	Water-based solvent, organic solvent-based solvent, and ionic liquid.
5	日	セルロースの分解	アルカリ分解、酸加水分解、酸分解、熱分解。
	英	Degradation of cellulose	Degradation of cellulose
6	日	セルロースの固体物性	力学的、熱的特性。
	英	Solid properties of cellulose	Mechanical and thermal properties.
7	日	セルロースの溶液物性・液晶	溶液とゲルの構造。
	英	Solution properties, and liquid crystals of cellulose	Structure of solution and gel.
8	日	セルロース工業	セルロース原料の製造
	英	Cellulose Industry	Manufacture of cellulose raw materials.
9	日	その他の天然資源高分子 1	木材
	英	Other Natural Resources Polymers 1	Wood
10	日	その他の天然資源高分子 2	リグニン
	英	Other Natural Resources Polymers 2	Lignin
11	日	その他の天然資源高分子 3	セルロースのトピックス
	英	Other Natural Resources Polymers 3	Cellulose topics. Other natural resource polymers
12	日	セルロースの生分解	セルラーゼとその応用
	英	Biodegradation of cellulose	Cellulase and its applications
13	日	最新の研究トピックス 1	バイオベース(セルロース)材料の研究・開発トピックスの解説。
	英	Recent Research Topics 1	Explanation of topics related to research and development of cellulose materials.

14	日	最新の研究トピックス 2	バイオベース(セルロース)材料の研究・開発トピックスの解説。
	英	Recent Research Topics 2	Explanation of topics related to research and development of cellulose materials.
15	日	最新の研究トピックス 3	バイオベース(セルロース)材料の研究・開発トピックスの解説。
	英	Recent Research Topics 3	Explanation of topics related to research and development of cellulose materials.

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	授業は初回を除き基本的にオンライン(オンデマンド形式)でおこなう。各授業後毎回理解度確認テストをおこなう。各授業に対し 1 時間の予習および 2 時間の復習に加えて、確認テストとレポート作成(3 回以上)のための学習時間を要する。
英	Classes are basically OnDemand style except first class. Short test is given after each class. In addition to 1 hour of preparation, 2 hours of review, it takes several study hours in each lesson to take the short test for each lesson and to write reports (three or more times).

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	必要に応じて配布あるいは指示する。
英	Distribute or instruct as needed.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	Moodle による小テストの成績(70%)、レポート (30%)によって評価する。
英	The rate for grade evaluation is as follows: Short tests on Moodle system (70%), Reports (30%).

留意事項等 Point to consider	
日	質問等は電子メールを利用すること。授業計画にある授業の順序が変更される可能性があります。今年度から講義内容が変更されていますので注意してください。 レポート作成時には、以下の点に注意してください。引用する場合は、引用箇所を明記し、出典を明記してください。過度な引用は避けてください。引用箇所は誤字脱字を含め改変しないでください。他人が作成したレポートを自分のものとして提出しないでください。
英	Use the e-mail, if you have a question. The order of lessons in the lesson plan may change. Please note that the course content has changed this year. Please pay attention to the following points when writing a report. When quoting text, make sure the quoted part is clearly indicated and cite the source. Avoid excessive quoting. Do not alter the quoted part, including typos. Do not submit a report written by someone else as your own.