

2026 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4/木4 : /Mon.4/Thu.4

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				

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
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.

Classes are generally conducted in Japanese.
--

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	セルロースの分解	アルカリ分解、酸加水分解、酸化分解、熱分解。
	英	Degradation of cellulose	Alkaline decomposition, acid hydrolysis, oxidative decomposition, and thermal decomposition.
4	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
5	日	セルロースの高次構造	結晶構造とマイクロフィブリルの構造
	英	Higher-order structure of cellulose	Higher-order structure 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.
8	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.
9	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.
10	日	セルロースのトピックス	セルロースに関するトピックス
	英	Cellulose topics.	Cellulose topics.
11	日	リグニン 1	リグニンのトピックス
	英	Lignin topics.1	Lignin topics.
12	日	リグニン 2	リグニンのトピックス
	英	Lignin topics.2	Lignin topics.
13	日	多糖 1	多糖のトピックス
	英	Polysaccharide topics 1	Polysaccharide topics
14	日	多糖 2	多糖のトピックス
	英	Polysaccharide topics 2	Polysaccharide topics

15	日	多糖 3	多糖のトピックス
	英	Polysaccharide topics 3	Polysaccharide topics

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	授業は基本的に対面形式でおこなう。受講後に Moodle 上で課題を期日までに提出する必要がある。さらに不定期で講義時間内に小テストを行うことがあり、加えて授業時間中に複数回おこなう単元テストも受験する必要がある。各授業後毎回理解度確認テストをおこなう。本学では1単位当たりの学修時間を45時間としている。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(4回以上)のための学習時間を要する。
英	Classes are generally held face-to-face. After attending classes, students must submit assignments on Moodle by the due date. In addition, mini test may be held irregularly during lectures, and students are also required to take unit tests that are held multiple times during class. After each class, students are given a test to confirm their understanding. In addition to one hour of preparation and 2 hours of review for each class, students are required to take the test and write reports (at least four 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	成績は、不定期で講義時間内に課される小テスト(10%)、授業終了後の理解度テスト(60%)、授業期間内に複数回ある単元テストの成績(15%)と授業期間内に課すレポート課題(15%)によって評価する。出席状況や学習態度も小テストの評価に勘案することもある。60%以上の成績を取得した者を合格とする。
英	Scores are assessed based on irregular short test given during lectures (10%), comprehension tests after class (60%), unit tests given multiple times in lectures (15%), and report (15%). Attendance and learning attitude may also be taken into account in the short test evaluation. Students who achieve a score of 60% or above will pass.

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。授業は対面方式で行う。 授業中小テストや講義資料配布、課題提出で Moodle システムを利用するので、初回授業までに Moodle の本講義コースにコース概要の登録キーを用いて登録しておくこと。受講登録確認期間後に受講登録していないコース登録者はコース登録を解除することがある。毎回の授業に Moodle の本講義コースに接続可能なノート PC/タブレット/スマートフォンなどの端末を持参すること。準備できない場合には事前に担当教員に相談すること。 レポートは、文章を引用する際の引用
英	Use the e-mail, if you have a question. Classes will be conducted face-to-face. Classes are generally conducted in Japanese. The Moodle system will be used for mini test, distribution of lecture materials, and assignment submissions during class. Therefore, please register for this course on Moodle using the registration key provided in the course overview before the first class. Course registrants who have not registered after the registration confirmation period may have their registration cancelled. Please bring a laptop, tablet, or smartphone capable of connecting to the Moodle course to each class. If you are unable to do so, please consult with the instructor in advance. Reports must clearly indicate quoted passages and cite sources. Avoid excessive quoting. Do not alter quoted sections, including typographical errors. Do not submit reports written by others as your own. Furthermore, the use of AI-generated reports is prohibited.