

## 2026 年度シラバス

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

| 科目情報/Course Information    |                                 |                       |                                    |                                  |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 時間割番号<br>/Timetable Number | 66101101                        |                       |                                    |                                  |
| 科目番号<br>/Course Number     | 66160002                        |                       |                                    |                                  |
| 単位数/Credits                | 2                               |                       |                                    |                                  |
| 授業形態<br>/Course Type       | 講義 : Lecture                    |                       |                                    |                                  |
| クラス/Class                  |                                 |                       |                                    |                                  |
| 授業科目名<br>/Course Title     | バイオベースポリマー : Bio-based Polymers |                       |                                    |                                  |
| 担当教員名<br>/ Instructor(s)   | /田中 知成 : TANAKA Tomonari        |                       |                                    |                                  |
| その他/Other                  | インターンシップ実施科<br>目 Internship     | 国際科学技術コース提供<br>科目 IGP | PBL 実施科目 Project<br>Based Learning | DX 活用科目<br>ICT Usage in Learning |
|                            |                                 | ○                     |                                    |                                  |
|                            | 実務経験のある教員によ                     |                       |                                    |                                  |

|                             |                          |  |  |
|-----------------------------|--------------------------|--|--|
|                             | る科目<br>Practical Teacher |  |  |
| 科目ナンバリング<br>/Numbering Code |                          |  |  |

| 授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course |  |
|---|--|
| 日   | バイオベースポリマーの歴史的な発展段階をみながら、バイオマス資源からプラットフォームケミカルを経てどのようにポリマー化されていくか、また、このようにして合成されるバイオベースポリマーの構造・物性・用途の相関性とそれに基づいた材料設計技術の基本について講述する。また、バイオベースポリマーの開発に必要なホワイトバイオテクノロジー(化学工学、バイオ生産工学)にも焦点を当て、各事例について、その合成・製品化に至るプロセスを解説しながら、今世紀における高分子材料のパラダイムシフトについて考察するとともに新しい分子・  |
| 英   | A considerable number of biobased polymers have already been industrialized. They are generally synthesized from naturally occurring biomass resources by combining chemical and biological technologies, which is admitted as "white biotechnology" or "industrial biotechnology". For replacing the ordinary oil-based plastics including engineering plastics, the biobased polymers ought to have excellent functional properties and high performance. Such high-performance biobased polymers, even though fully or partly biobased, can be combined with the conventional plastic materials to create a new polymer platform in the polymer science and engineering of the future. These new features related with biobased polymers will be explained in detail. |

| 学習の到達目標 Learning Objectives |  |
|-----------------------------|--|
| 日                           | バイオベースポリマーとは何かを理解する<br>バイオベースポリマーの構造と合成方法を理解する<br>バイオベースポリマーの用途を理解する   |
| 英                           | To learn what biobased polymers are<br>To learn structures and synthesis methods of biobased polymers<br>To learn use of biobased polymers |

| 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 | バイオベースポリマー (概念)                        | バイオベースポリマーとは何か、なぜ開発する必要があるかを学ぶ  |
|                    | 英 | Biobased polymer (definition)          | What is biobased polymer? Why is it necessary to develop the polymer? |
| 2                  | 日 | 脱炭素社会                                  | 脱炭素社会に向けた世界動向について学ぶ   |
|                    | 英 | Decarbonizing                          | To learn the world trend of decarbonizing                             |
| 3                  | 日 | カーボンニュートラル、バイオマス                       | カーボンニュートラルとバイオマスについて学ぶ  |
|                    | 英 | carbon neutral and biomass             | To learn carbon neutral and biomass                                   |
| 4                  | 日 | SDGs、バイオエコノミー                          | SDGs とバイオエコノミーについて学ぶ  |
|                    | 英 | SDGs and bioeconomy                    | To learn SDGs and bioeconomy  |
| 5                  | 日 | バイオマスリファイナリー、バイオベースポリマー                | バイオマスリファイナリーとバイオベースポリマーの基礎について学ぶ                                      |
|                    | 英 | Biomass refinery and biobased polymers | Biomass refinery and biobased polymers                                |
| 6                  | 日 | ポリ乳酸(1)                                | ポリ乳酸について学ぶ  |
|                    | 英 | Poly(lactic acid) (1)                  | To learn poly(lactic acid)s   |
| 7                  | 日 | ポリ乳酸(2)                                | ステレオコンプレックスポリ乳酸について学ぶ   |
|                    | 英 | Poly(lactic acid) (2)                  | To learn stereocomplex poly(lactic acid)s                             |
| 8                  | 日 | ポリエステル                                 | ポリエステル系バイオベースポリマーについて学ぶ   |
|                    | 英 | Polyesters                             | To learn biobased polyesters  |
| 9                  | 日 | バイオベース度、生分解性、ポ                         | バイオベース度、生分解性、ポリアミド系バイオベースポリマーについて学ぶ                                   |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
|    |   | リアミド   |  |
|    | 英 | Biobased content, biodegradability, and polyamides | To learn biobased content, biodegradability, and biobased polyamides |
| 10 | 日 | 微生物産生、酵素反応   | 微生物産生ポリマーと酵素合成ポリマーについて学ぶ   |
|    | 英 | Microbial producing and enzymatic reactions        | To learn microbial producing and enzymatic synthesis of polymers     |
| 11 | 日 | 多糖類(1)   | デンプンなどの $\alpha$ -グルカンについて学ぶ   |
|    | 英 | Polysaccharides (1)                                | To learn $\alpha$ -glucans such as starch                            |
| 12 | 日 | 多糖類(2)   | セルロースについて学ぶ  |
|    | 英 | Polysaccharides (2)                                | To learn cellulose   |
| 13 | 日 | 多糖類(3)   | セルロース以外の $\beta$ -グルカンについて学ぶ   |
|    | 英 | Polysaccharides (3)                                | To learn $\beta$ -glucans other than cellulose                       |
| 14 | 日 | タンパク質、ポリアミノ酸                                       | タンパク質とポリアミノ酸について学ぶ   |
|    | 英 | Proteins and polyamino acids                       | To learn proteins and polyamino acids                                |
| 15 | 日 | 総括   | 本講義を総括する   |
|    | 英 | Summary  | This class is summarized.  |

| 履修条件 Prerequisite(s) |  |
|----------------------|--|
| 日                    |  |
| 英                    |  |

| 授業時間外学習（予習・復習等）<br>Required study time, Preparation and review |  |
|--|--|
| 日  | 予習の必要はないが、講義の内容を復習して理解を深めること。  |
| 英  | No preparation is required. Students should review the lecture contents to deepen their understanding. |

| 教科書／参考書 Textbooks/Reference Books |   |
|-----------------------------------|---|
| 日                                 | 参考書：天然素材プラスチック、木村良晴 他 著（共立出版、ISBN: 978-4-320-04367-1）   |
| 英                                 | Reference book: "Tennen sozai purasuchikku" Yoshiharu Kimura et al. (Kyoritsu shuppan, ISBN: 978-4-320-04367-1) |

| 成績評価の方法及び基準 Grading Policy |  |
|----------------------------|--|
| 日                          | レポートの成績(70%)と出席(30%)で評価する。   |
| 英                          | Grade evaluation will be conducted by the report (70%) and the attendance (30%). |

| 留意事項等 Point to consider |  |
|-------------------------|--|
| 日                       | 有機化学、高分子化学の知識を有することが望ましい。  |
| 英                       | It is desirable to possess knowledge on organic chemistry and polymer chemistry. |