

## 2026 年度シラバス

| 科目分類/Subject Categories |  |                    |                    |
|-------------------------|--|--------------------|--------------------|
| 学部等/Faculty             | /工芸科学部 : /School of Science and Technology       | 今年度開講/Availability | /有 : /Available    |
| 学域等/Field               | /全学共通科目 : /Program-wide Subjects                 | 年次/Year            | /3年次 : /3rd Year   |
| 課程等/Program             | /高年次配当科目 : /Liberal Arts for 3or4 years students | 学期/Semester        | /前学期 : /First term |
| 分類/Category             | /:/  | 曜日時限/Day & Period  | /集中 : /Intensive   |

| 科目情報/Course Information     |  |                   |                                 |                               |
|-----------------------------|--|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 時間割番号<br>/Timetable Number  | 10125503   |                   |                                 |                               |
| 科目番号<br>/Course Number      | 10161090   |                   |                                 |                               |
| 単位数/Credits                 | 2  |                   |                                 |                               |
| 授業形態<br>/Course Type        | 講義 : Lecture   |                   |                                 |                               |
| クラス/Class                   | b  |                   |                                 |                               |
| 授業科目名<br>/Course Title      | ものづくりと生命物質科学 : Monozukuri and Material and Life Science  |                   |                                 |                               |
| 担当教員名<br>/ Instructor(s)    | /応用生物学域教員/物質材料科学域教員////////秋野 順治/井沢 真吾/野村 真/坂井 互/小林 治樹/高廣 克己/若杉 隆/櫻井 庸明/山田 重之/本柳 仁/前田 耕治/和久 友則/山雄 健史 : AKINO Toshiharu/IZAWA Shingo /NOMURA Tadashi/SAKAI Wataru/KOBAYASHI Haruki/TAKAHIRO Katsumi/WAKASUGI Takashi/SAKURAI Tsuneaki/YAMADA Shigeyuki/MOTOYANAGI Jin/MAEDA Kohji/WAKU Tomonori |                   |                                 |                               |
| 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<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   | 生命物質科学分野で行われている研究の内容およびそれらとのものづくりとの関わりなどについて理解を深める。各部門の教員が、それぞれの部門の研究およびそれらとのものづくりとの関わりなどについて、具体例をあげて平易に解説する。  |
| 英   | Researches carried out in the field of Material and Life Science in KIT are described with the emphasis on the relation with "Monozukuri", or creative design and manufacturing. Representative examples are presented by professors in the division of Applied Biology, Biomolecular Engineering, Macromolecular Science and Engineering, and Chemistry and Materials Technology. |

| 学習の到達目標 Learning Objectives |   |
|-----------------------------|---|
| 日                           | 生命科学の研究を応用して何が創れるかを知る。<br>高分子材料の研究と応用についての理解を深める。<br>材料化学の研究と応用についての理解を深める。<br>分子化学の研究と応用についての理解を深める。<br>機能物質の研究と応用についての理解を深める。   |
| 英                           | To find out what can be created by applying life science research.<br>To understand research and applications in polymeric materials.<br>To understand research and applications in materials chemistry.<br>To understand research and applications in molecular chemistry.<br>To understand research and applications in functional molecules. |

| 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  | 本講義の内容と方針を説明する。   |
|                    | 英 | Guidance   | Explain the guideline of this lecture.  |
| 2                  | 日 | 生命科学の研究と応用 (1)                                     | 生物資源利用ことはじめとして、生物由来の資源の直接利用について紹介します。   |
|                    | 英 | Life Science: Research and applications (1)        | First of all, the direct use of biological resources will be introduced.  |
| 3                  | 日 | 生命科学の研究と応用 (2)                                     | ゲノムやタンパク質の機能を改変することで、新規形質を持つ動物を作り出す方法について紹介する。  |
|                    | 英 | Life Science: Research and applications (2)        | Methods for creating animals with new traits by functionally modifying genomes and proteins will be presented.  |
| 4                  | 日 | 生命科学の研究と応用 (3)                                     | 発酵食品と健康長寿   |
|                    | 英 | Life Science: Research and applications (3)        | A lecture on fermented foods that contribute to health and longevity will be offered.   |
| 5                  | 日 | 高分子材料の研究と応用 (1)                                    | 高分子材料においては、重合だけでなく劣化反応や機能改質においても、ラジカル反応が重要な役割を担っている。本稿はさまざまな高分子材料に関わる基本的なラジカル反応を取り上げ、解説する。  |
|                    | 英 | Polymeric Materials: Research and applications (1) | Polymeric Materials: Research and applications (1)  |
| 6                  | 日 | 高分子材料の研究と応用 (2)                                    | 高強度繊維材料の力学的性質と応用について紹介する。   |
|                    | 英 | Polymeric Materials: Research and applications (2) | Mechanical properties and applications of high-strength fiber materials will be introduced.   |
| 7                  | 日 | 高分子材料の研究と応用 (3)                                    | 有機半導体と呼ばれる物質群は、発光デバイスや光電変換デバイスに用いられる。本講義では、有機半導体のオリゴマー材料の結晶成長の方法とその物性について紹介する   |
|                    | 英 | Polymeric Materials: Research and applications (3) | A group of materials called organic semiconductors are used in light-emitting devices and photoelectric conversion devices. In this lecture, methods of crystal growth of organic semiconductor oligomeric materials and their physical properties will be intr |
| 8                  | 日 | 材料化学の研究と応用 (1)                                     | ものづくりに欠かせない、物質・材料のキャラクタリゼーションについて、その意味と必要性を解説し、具体例を紹介する。  |
|                    | 英 | Materials Chemistry: Research and applications (1) | The meaning and necessity of characterization for materials, which is essential for manufacturing, will be explained . In addition, some examples of materials charactreization will be introduced.   |
| 9                  | 日 | 材料化学の研究と応用 (2)                                     | 身近な材料であるガラスについて、その特長、組成、製造法について具体的な例を挙げながら解説し、ものづくりに対するアプローチの仕方を考える。  |
|                    | 英 | Materials Chemistry: Research and applications (2) | I will explain the features, composition, and manufacturing methods of glass, which is a familiar material, using specific examples, and think about how to approach manufacturing.   |
| 10                 | 日 | 分子化学の研究と応用 (1)                                     | 分子はナノメートル (nm) スケールの大きさを持ち非常に小さいが、分子の構造を工夫して設計すると、その特異な形状のために近傍の全ての分子が自発的にある方向を向いて整列するなど、興味深い性質を示す。この事例として「液晶」を紹介するとともに、関連する分野について概説する。   |
|                    | 英 | Molecular Chemistry: Research and applications (1) | Molecules are very small with a size of nanometer scale. By designing the molecular structures ingeniously, they exhibit interesting properties such as spontaneous alignment of all the molecules in a certain direction due to the unique shape of the mol    |
| 11                 | 日 | 分子化学の研究と応用 (2)                                     | 私たちの身の回りには有機化合物で構成される機能物質があり、それらは私たちの生活に不可欠な材料である。本講では有機機能物質について概説するとともに、物質の状態変化が機能性に及ぼす影響についても紹介する。  |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
|    | 英 | Molecular Chemistry:<br>Research and applications (2)  | Functional materials consisting of organic compounds are indispensable for our daily life. In this lecture, an overview of organic functional materials will be given and the effects of changes in the state of materials on their functionality will be explained. |
| 12 | 日 | 分子化学の研究と応用 (3)   | ポリマーは、プラスチック、ゴム、繊維など多くの材料として使われており、今も重要な素材として活発に研究されている。ポリマーの種類やその合成方法の概要を説明するとともに、最新の研究事例を交えて紹介する。  |
|    | 英 | Molecular Chemistry:<br>Research and applications (3)  | Polymers are used in many materials such as plastics, rubbers, and fibers. They are still actively studied as important materials. This lecture will provide an overview of the types of polymers, their synthesis methods, and recent research examples.            |
| 13 | 日 | 機能物質の研究と応用 (1)   | タンパク質や核酸などの生体高分子の構造と機能発現について概説し、生体高分子から構成される機能性材料の分子設計および医療への応用について紹介する。   |
|    | 英 | Functional Materials:<br>Research and applications (1) | The structure and functional expression of biopolymers such as proteins and nucleic acids will be reviewed, and the molecular design and medical applications of functional materials composed of biopolymers will be introduced.                                    |
| 14 | 日 | 機能物質の研究と応用 (2)   | 遠隔医療、自動化農業で用いられるイオンセンサーは、どのような条件を満たす必要があるのかを概説し、それに適したイオンセンサーの設計について、自身の研究成果を含めて述べる。   |
|    | 英 | Functional Materials:<br>Research and applications (2) | This lecture outlines the requirements that ion sensors used in telemedicine and automated agriculture must satisfy, and discusses the design of ion sensors suitable for these applications, including examples from the lecturer's own research.                   |
| 15 | 日 | 総括   | 分子レベルで精密に作られた化学ツールにより生物機能を制御・解析する方法論であるケミカルバイオロジーに関して概説し、最新の研究事例を紹介する。   |
|    | 英 | Summary  | This lecture reviews the concepts of chemical biology, focusing on well-designed chemical tools to control and analyze biological systems. Recent applications and representative examples of these tools will also be introduced.                                   |

| 履修条件 Prerequisite(s) |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 日                    | 特になし                    |
| 英                    | Not specially required. |

| 授業時間外学習 (予習・復習等)<br>Required study time, Preparation and review |   |
|---|---|
| 日   | リレー講義であるので、毎回の出席が重要。特に予習の必要はいらない。   |
| 英   | It is necessary to attend every lecture because the topics change every time. 13 Professors give 13 different topics. |

| 教科書/参考書 Textbooks/Reference Books |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 日                                 | テキストはありません。               |
| 英                                 | No textbook is necessary. |

| 成績評価の方法及び基準 Grading Policy |  |
|----------------------------|--|
| 日                          | 担当教員ごとに課せられる試験あるいは課題レポートの結果の合計点が60点以上を合格とする。   |
| 英                          | A total score of 60 or more points is required to pass the examinations and/or reports assigned by each Professor. |

| 留意事項等 Point to consider |  |
|-------------------------|--|
| 日                       |  |
| 英                       |  |