

## 2025 年度シラバス

| 科目分類/Subject Categories |                                                                                                   |                    |                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 学部等/Faculty             | /工芸科学部/工芸科学部 : /School of Science and Technology/School of Science and Technology                 | 今年度開講/Availability | /有/有 : /Available/Available       |
| 学域等/Field               | /生命物質科学域/応用生物学域 : /Academic Field of Materials and Life Science/Academic Field of Applied Biology | 年次/Year            | /2年次/2年次 : /2nd Year/2nd Year     |
| 課程等/Program             | /専門基礎科目/専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects/Specialized Foundational Subjects             | 学期/Semester        | /前学期/前学期 : /First term/First term |
| 分類/Category             | /化学/化学 : /Chemistry/Chemistry                                                                     | 曜日時限/Day & Period  | /月3 : /Mon.3                      |

| 科目情報/Course Information     |                                               |                   |                                 |                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 時間割番号<br>/Timetable Number  | 14011301                                      |                   |                                 |                               |
| 科目番号<br>/Course Number      | 14061018                                      |                   |                                 |                               |
| 単位数/Credits                 | 2                                             |                   |                                 |                               |
| 授業形態<br>/Course Type        | 講義 : Lecture                                  |                   |                                 |                               |
| クラス/Class                   | 応生                                            |                   |                                 |                               |
| 授業科目名<br>/Course Title      | 有機化学Ⅰ : Organic Chemistry I                   |                   |                                 |                               |
| 担当教員名<br>/ Instructor(s)    | /志波 智生/岸川 淳一 : SHIBA Tomoo/Kishikawa Jun-ichi |                   |                                 |                               |
| 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 | B_PS2330                                      |                   |                                 |                               |

| 授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                                             | DNA、RNA やタンパク質などの生体物質および酵素が触媒する化学反応の生化学を学習するために必要な有機化学の基礎知識の獲得を目指す。そのためにアルカン、アルケン、アルキンおよび芳香族化合物の構造、命名法、反応機構、立体化学等について基礎的理解を図る。                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 英                                             | The aim of this class is to learn fundamental knowledge of organic chemistry necessary for studying biochemistry of living materials (DNA, RNA, protein) and chemical reactions catalyzed by enzyme. The lecture is given on structure, nomenclature and stereochemistry of alkanes, alkenes, alkynes and aromatic compounds, and on reactions of alkenes, alkynes and aromatic compounds. |

| 学習の到達目標 Learning Objectives |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                           | 炭素の化学結合を理解する。<br>アルケン、アルキン、芳香族化合物の反応を理解する。<br>酵素反応を理解するために必要な有機反応機構を理解する。<br>生体物質を化学的な視点から理解するために必要な有機化合物の構造や性質を理解する。                                                                                                                                                                                                                                               |
| 英                           | To understand the nature of the covalent bond of carbon.<br>To understand reactions of alkenes, alkynes and aromatic compounds.<br>To understand mechanisms of basic organic reactions necessary for understanding of enzymatic reactions.<br>To understand structures and properties of organic compounds necessary for understanding of biological materials from |

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | chemical point of view. |
|--|-------------------------|

| 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 | 1.構造と結合 (1)                                      | 原子の構造、化学結合論、混成起動、化学結合の性質                                                                                                                                                                                                                |
|                    | 英 | Structure and Bonding (1)                        | Atomic Structure, Development of Chemical Bonding Theory, Hybrid Orbitals, The Nature of Chemical Bonds                                                                                                                                 |
| 2                  | 日 | 1.構造と結合 (2)                                      | 極性共有結合、酸と塩基                                                                                                                                                                                                                             |
|                    | 英 | 1. Structure and Bonding (2)                     | Polar Covalent Bonds, Acids and Bases                                                                                                                                                                                                   |
| 3                  | 日 | 2.有機化合物の性質 (1)                                   | 官能基、アルカンとアルキル基、アルカンの命名法、アルカンの性質                                                                                                                                                                                                         |
|                    | 英 | 2. Properties of Organic Compounds (1)           | Functional Groups, Alkanes and Alkyl Groups, Naming Alkanes, Properties of Alkanes                                                                                                                                                      |
| 4                  | 日 | 2.有機化合物の性質 (2)                                   | エタンの立体配座、化学構造の表し方、シクロアルカン、シクロアルカンにおけるシス-トランス異性、シクロアルカンの立体配座、シクロヘキサンのアキシアル結合とエクアトリアル結合                                                                                                                                                   |
|                    | 英 | 2. Properties of Organic Compounds (2)           | Conformations of Ethane and Other Alkanes, Representation of Chemical Structure, Cycloalkanes, Cis-Trans Isomerization of Cycloalkanes, Conformation of Cycloalkanes, Axial and Equatorial Bonds in Cyclohexane                         |
| 5                  | 日 | 3.有機反応の性質：アルケン (1)                               | アルケンの命名法、アルケンのシス-トランス異性、順位則、有機反応の種類                                                                                                                                                                                                     |
|                    | 英 | 3. An Overview of Organic Reactions: Alkenes (1) | 3. An Overview of Organic Reactions: Alkenes (1)                                                                                                                                                                                        |
| 6                  | 日 | 3.有機反応の性質：アルケン (2)                               | 反応はいかにして起こるか、有機反応の機構、反応の表し方                                                                                                                                                                                                             |
|                    | 英 | 3. An Overview of Organic Reactions: Alkenes (2) | How Organic Reactions Occur, Mechanisms of Reactions, Describing a Reaction                                                                                                                                                             |
| 7                  | 日 | 4.アルケンとアルキンの反応 (1)                               | アルケンへの HX の付加、アルケン付加反応の配向性、カルボカチオンの構造と安定性                                                                                                                                                                                               |
|                    | 英 | 4. Reactions of Alkenes and Alkynes (1)          | Addition of HX to Alkenes, Orientation of Electrophilic Addition, Carbocation Structure and Stability                                                                                                                                   |
| 8                  | 日 | 4.アルケンとアルキンの反応 (2)                               | アルケンへ水の付加、アルケンへのハロゲンの付加、アルケンへの水素の付加、アルケンの酸化、アルケンへのラジカル付加、共役ジエン                                                                                                                                                                          |
|                    | 英 | 4. Reactions of Alkenes and Alkynes (2)          | Hydration of Alkenes, Halogenation of Alkenes, Hydrogenation of Alkenes, Oxidation of Alkenes, Radical Additions to Alkenes, Conjugated Dienes                                                                                          |
| 9                  | 日 | 4.アルケンとアルキンの反応 (3)                               | アリル型カルボカチオンの安定性、共鳴形の書き方、アルキンとその反応                                                                                                                                                                                                       |
|                    | 英 | 4. Reactions of Alkenes and Alkynes (3)          | Stability of Allylic Carbocation, Drawing of Resonance form, Reactions of Alkynes                                                                                                                                                       |
| 10                 | 日 | 5.芳香族化合物 (1)                                     | ベンゼンの構造、芳香族化合物の命名法、芳香族求電子置換反応、Friedel-Crafts アルキル化およびアシル化反応、芳香族求電子置換における置換基効果                                                                                                                                                           |
|                    | 英 | 5. Aromatic Compounds (1)                        | Structure of Benzene, Naming of Aromatic Compounds, Electrophilic Substitution Reactions of Aromatic Compounds, Friedel-Crafts Alkylation and Acylation Reactions, Substitution Effects in Substitution Reactions of Aromatic Compounds |
| 11                 | 日 | 5.芳香族化合物 (2)                                     | 芳香族化合物の酸化と還元、非ベンゼン環および多環式化合物の芳香族性、有機合成                                                                                                                                                                                                  |
|                    | 英 | 5. Aromatic Compounds (2)                        | Oxidation and Reduction of Aromatic Compounds, Aromaticity of Aromatic Heterocycles and Polycyclic Aromatic Compounds                                                                                                                   |
| 12                 | 日 | 6.立体化学 (1)                                       | 立体化学と四面体炭素、光学活性、比旋光度、Pasteur の鏡像異性体の発見、立体配置表示のための順位則                                                                                                                                                                                    |
|                    | 英 | 6. Stereochemistry (1)                           | Enantiomers and the Tetrahedral Carbon, Optical Activity, Pasteur's Discovery of                                                                                                                                                        |

|    |   |                        |                                                                                                                              |
|----|---|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |   |                        | Enantiomers, Sequence Rules for Specifying Configuration                                                                     |
| 13 | 日 | 6.立体化学 (2)             | 鏡像異性体とジアステレオマー、メソ化合物、3 個以上のキラル中心を持つ化合物、異性現象の要約                                                                               |
|    | 英 | 6. Stereochemistry (2) | Enantiomers and Diastereomers, Meso Compounds, Epimers, A Brief Review of Isomerism                                          |
| 14 | 日 | 7.ハロゲン化アルキル (1)        | ハロゲン化アルキルの命名法、ハロゲン化アルキルの製法、ハロゲン化アルキルの反応、求核置換反応、SN2 反応                                                                        |
|    | 英 | 7. Alkyl Halides (1)   | Naming Alkyl Halides, Preparing Alkyl Halides, Reactions Alkyl Halides, Nucleophilic Substitution Reaction, The SN2 Reaction |
| 15 | 日 | 7.ハロゲン化アルキル (2)        | SN1 反応、脱離反応、生体内における置換反応                                                                                                      |
|    | 英 | 7. Alkyl Halides (2)   | The SN1 Reaction, Elimination Reactions, Biological Elimination Reactions                                                    |

| 履修条件 Prerequisite(s) |                                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|
| 日                    | 化学 I、II を履修していることが望ましい。                                          |
| 英                    | Completing courses of Fundamental Chemistry I and II is desired. |

| 授業時間外学習 (予習・復習等)<br>Required study time, Preparation and review |                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                                                               | 各授業は教科書とプリントに沿って行う。1 時間の予習と 2 時間の復習、合わせて 3 時間の予習・復習を要する。また、出席と定期試験に備えるための学習時間が不可欠である。                                                                                                           |
| 英                                                               | The class is carried out by using the textbook and handouts. Preparation (1 hour) and review (2 hours) are required. In addition, class attendance and study for a final test is indispensable. |

| 教科書／参考書 Textbooks/Reference Books |                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                                 | 教科書「マクマリー 有機化学概説 第 7 版」(JOHN McMURRY 著、東京化学同人)                                                              |
| 英                                 | Textbook: Fundamentals of Organic Chemistry Seventh Edition, J.E. McMURRY and E.E. SIMANEK (Thomson Brooks) |

| 成績評価の方法及び基準 Grading Policy |                                                                                                                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                          | 出席を考慮してし、中間試験が約 30%、最終試験が約 50%で評価する。                                                                                                       |
| 英                          | The grade is evaluated based on midterm examination (about 30%) and final examination (about 50%). Attendance is taken into consideration. |

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