

## 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               | /応用生物学域 : /Academic Field of Applied Biology | 年次/Year            | /2 年次 : /2nd Year   |
| 課程等/Program             | /専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects | 学期/Semester        | /後学期 : /Second term |
| 分類/Category             | /化学 : /Chemistry                             | 曜日時限/Day & Period  | /火 1 : /Tue.1       |

| 科目情報/Course Information     |                                     |                   |                                 |                               |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 時間割番号<br>/Timetable Number  | 14021201                            |                   |                                 |                               |
| 科目番号<br>/Course Number      | 14061019                            |                   |                                 |                               |
| 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 II : Organic Chemistry II      |                   |                                 |                               |
| 担当教員名<br>/ Instructor(s)    | /(原田 繁春) : HARADA Shigeharu         |                   |                                 |                               |
| 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   | 生物学の一分野である生化学、分子生物学を理解するために必要な有機化学の知識を学ぶ。この講義では「有機化学 I」に続き、特に酵素反応機構を分子レベルで理解するために必要な有機反応機構の理解と生体関連有機化合物の化学を念頭に、有機化合物の性質と有機反応理論の考え方を学ぶ。  |
| 英   | Knowledge of organic chemistry is quite important as a basis for understanding the biochemistry and molecular biology. In this subject, as the next step of "Organic Chemistry I", the nature of the organic compounds and the concept of organic reaction theory, especially the mechanisms of organic reaction, are lectured. |

| 学習の到達目標 Learning Objectives |   |
|-----------------------------|---|
| 日                           | アルコール類とエーテルの構造・性質とこれらに特有の反応を理解する。<br>アルデヒドとケトンの構造・性質とこれらに特徴的な求核付加反応を理解する。<br>カルボン酸とその誘導体の構造・性質とこれらに特徴的な求核アシル置換反応を理解する。<br>カルボニル化合物の $\alpha$ 置換反応と Aldol 反応 (縮合) および Claisen 縮合反応を理解する。<br>アミン類の構造・性質を理解する。   |
| 英                           | To understand the structures and properties of alcohols and ethers, and their unique reactions.<br>To understand the structures and properties of aldehydes and ketones and their characteristic nucleophilic addition reactions.<br>To understand the structures and properties of carboxylic acids and their derivatives, as well as their characteristic nucleophilic acyl substitution reactions.<br>To understand the $\alpha$ -substitution reaction, Aldol reaction and Claisen condensation reaction of carbonyl compounds. |

To understand the structure and properties of amines.

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 | 化学結合論と混成軌道   | 有機化学 II で扱う有機化合物の性質やそれらの反応を学ぶために必要な化学結合論と混成軌道の概念について復習する。   |
|     | 英 | Chemical bond theory and hybrid orbitals                                       | Review of the concepts of chemical bonding theory and hybrid orbitals necessary for the understanding of the properties of organic compounds and their reactions.                                   |
| 2   | 日 | アルコール、フェノール、エーテル、および硫黄類自体 (1)  | アルコール、フェノール、エーテルの命名法、アルコールとフェノールの性質   |
|     | 英 | Alcohols, phenols and thiols (1)   | Naming of alcohols, phenols, and thiols.<br>Properties of alcohols, phenols, and thiols.  |
| 3   | 日 | アルコール、フェノール、エーテル、および硫黄類自体 (2)  | アルコールの合成法とアルコールの反応  |
|     | 英 | Alcohols, phenols and thiols (2)   | Preparation of alcohols.<br>Reactions of alcohols.  |
| 4   | 日 | アルコール、フェノール、エーテル、および硫黄類自体 (3)  | アルコールの反応およびフェノールとエーテルの反応、環状エーテルとチオールやスルフィド  |
|     | 英 | Alcohols, phenols and thiols (3)   | Reactions of alcohols, phenols, and ethers.<br>Cyclic ethers, thiols, and sulfide.  |
| 5   | 日 | アルデヒドとケトン：求核付加反応 (1)   | カルボニル化合物の性質、アルデヒドとケトンの命名法、アルデヒドとケトンの合成、アルデヒドの酸化、アルデヒドとケトンの求核付加反応  |
|     | 英 | Aldehydes and ketones: Nucleophilic addition (1)                               | Aldehydes and ketones: Nucleophilic addition (1)  |
| 6   | 日 | アルデヒドとケトン：求核付加反応 (2)   | ヒドリド試薬と Grignard 試薬の求核付加によるアルコールの生成、水の求核付加による水和物の生成   |
|     | 英 | Aldehydes and ketones: Nucleophilic addition (2)                               | Nucleophilic addition of Grignard and hydride reagents: Alcohol formation.<br>Nucleophilic addition of water: Hydration.  |
| 7   | 日 | アルデヒドとケトン：求核付加反応 (3)   | アルコールの求核付加によるアセタールの生成、アミンの求核付加によるイミンの生成、共役求核付加反応  |
|     | 英 | Aldehydes and ketones: Nucleophilic addition (3)                               | Nucleophilic addition of alcohols: Acetal formation.<br>Nucleophilic addition of amines: Imine formation.<br>Conjugate nucleophilic addition to $\alpha, \beta$ -unsaturated aldehydes and ketones. |
| 8   | 日 | カルボン酸とその誘導体：求核アシル置換反応 (1)  | カルボン酸とその誘導体の命名法、カルボン酸とその誘導体の存在と性質、カルボン酸の酸性度、カルボン酸の合成  |
|     | 英 | Carboxylic acids and derivatives: Nucleophilic acyl substitution reactions (1) | Naming of carboxylic acids and derivatives.<br>Properties of carboxylic acids and derivatives.<br>Acidity of carboxylic acids.<br>Preparation of carboxylic acids.                                  |
| 9   | 日 | カルボン酸とその誘導体：求核アシル置換反応 (2)  | 求核アシル置換反応、カルボン酸とその反応、酸ハロゲン化物とその反応、酸無水物とその反応   |
|     | 英 | Carboxylic acids and derivatives: Nucleophilic acyl substitution reactions (2) | Nucleophilic acyl substitution reactions.<br>Reactions of carboxylic acids.<br>Reactions of acid halides.<br>Reactions of acid anhydrides.  |
| 10  | 日 | カルボン酸とその誘導体：求核アシル置換反応 (3)  | アミドとその反応、ニトリルとその反応、生体内カルボン酸誘導体  |
|     | 英 | Carboxylic acids and derivatives: Nucleophilic acyl                            | Reactions of amides.<br>Reactions of nitriles.  |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
|    |   | substitution reactions (3)                                 | In vivo carboxylic acid derivatives.   |
| 11 | 日 | カルボニル化合物の $\alpha$ 置換反応と縮合反応 (1)                           | ケト-エノール互変異性、エノールの反応性、アルデヒドとケトンの $\alpha$ ハロゲン化   |
|    | 英 | Carbonyl alpha-substitution and condensation reactions (1) | Keto-enol tautomerism.<br>Reactivity of enols.<br>Alpha halogenation of aldehydes and ketones.   |
| 12 | 日 | カルボニル化合物の $\alpha$ 置換反応と縮合反応 (2)                           | $\alpha$ 水素原子の酸性度、エノラートイオンの反応性、エノラートイオンのアルキル化、カルボニル縮合反応  |
|    | 英 | Carbonyl alpha-substitution and condensation reactions (2) | Acidity of alpha-hydrogen atom.<br>reactivity of enolate ions.<br>Alkylation of enolate ions.<br>Carbonyl condensation reactions.  |
| 13 | 日 | カルボニル化合物の $\alpha$ 置換反応と縮合反応 (3)                           | アルデヒドとケトンの縮合：アルドール反応、アルドール生成物の脱水：エノンの合成、エステル縮合：Claisen 縮合反応、生体内カルボニル反応   |
|    | 英 | Carbonyl alpha-substitution and condensation reactions (3) | Condensation reactions of aldehydes and ketones: Aldol reactions.<br>Dehydration of aldol products: Synthesis of enones.<br>Condensation of esters: Claisen condensation reactions.<br>In vivo carbonyl reactions. |
| 14 | 日 | アミン (1)  | アミンの命名法、アミンの構造と性質、アミンの塩基性度   |
|    | 英 | Amines (1)   | Naming of amines.<br>Structures and properties of amines.<br>Basicity of amines.   |
| 15 | 日 | アミン (2)  | アミンの合成、アミンの反応、複素環アミン、アルカロイド  |
|    | 英 | Amines (2)   | Preparation of amines.<br>Reactions of amines.<br>Heterocyclic amines.   |

## 履修条件 Prerequisite(s)

|   |  |
|---|--|
| 日 | 化学 I、化学 II および有機化学 I の講義内容を理解しておくことが望ましい。  |
| 英 | It is strongly desirable to have understood the lecture contents of Chemistry I, II and Organic Chemistry I. |

## 授業時間外学習 (予習・復習等)

## Required study time, Preparation and review

|   |  |
|---|--|
| 日 | 指定した教科書を用意しておくこと。有機反応を理解するには、繰り返し学習することが大切であるので、継続的な復習が重要である。時間に余裕がある場合は、小テストを実施する。  |
| 英 | Get a specified textbook. To understand the organic reactions, as the repeated learning is important, the ongoing attendance to lecture and review on home is necessary. If possible, a short test and an exercises for review will be given. Be sure to prepare for lesson and reviewing. |

## 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 刊) (第 6 版でも差し支えない)   |
| 英 | Textbook: J. E. McMurry and E. E. Simanek, "Fundamentals of Organic Chemistry", Tokyo Kagaku Dojin, 7th Edition (6th Edition is also sufficient). |

## 成績評価の方法及び基準 Grading Policy

|   |  |
|---|--|
| 日 | 中間および学期末に科す試験の成績で評価し、60%以上を合格とする。なお、5 回以上欠席した場合は、期末試験の受験を認めない。   |
| 英 | Students will be evaluated based on their grades on mid-term and final exams, and a score of 60% or higher will be considered passing. Please note that if you are absent for more than 5 times, you will not be allowed to take the final exam. |

## 留意事項等 Point to consider

|   |  |
|---|--|
| 日 |  |
| 英 |  |

