

北海道大学シラバス					
■ ■ 科目名					
有機化学IV					
■ ■ 講義題目					
■ ■ 責任教員 (所属)					
大熊 毅 (大学院工学研究院)					
■ ■ 担当教員 (所属)					
大熊 毅 (大学院工学研究院)					
■ ■ 科目種別	工学部専門科目			■ ■ 他学部履修等の可否	可
■ ■ 開講年度	2020	■ ■ 期間	2学期 (秋ターム)	■ ■ 時間割番号	015375
■ ■ 授業形態	講義	■ ■ 単位数	2	■ ■ 対象年次	3～
■ ■ 対象学科・クラス	応用理工系学科 応用化学コース [新			■ ■ 補足事項	
■ ■ ナンバリングコード	ENG_ASE 3660				
■ ■ 大分類コード	■ ■ 大分類名称				
ENG_ASE	工学部 (応用理工系学科)				
■ ■ レベルコード	■ ■ レベル				
3	学部専門科目 (発展的な内容の科目)、全学教育科目 (高年次対象科目)				
■ ■ 中分類コード	■ ■ 中分類名称				
6	応用化学コース専門科目				
■ ■ 小分類コード	■ ■ 小分類名称				
6	有機化学				
■ ■ 言語					
日本語で行う授業					
■ ■ 実務経験のある教員等による授業科目					
該当しない					

## ■ ■ キーワード

有機化学、アミン、複素環、ペリ環状反応

## ■ 授業の目標

有機合成化学、高分子化学あるいは生化学を学ぶために必要な有機化学の基礎知識を身につける。いろいろな有機化合物の性質と合成法、および官能基の変換法を学ぶ。有機化学の講義は有機化学I、II、III、IVから構成されており、有機化学IVでは新たにアミン、複素環化合物、ペリ環状反応を学ぶ他に有機化学I、II、IIIで学習した内容を含めた総合的な学習を行う。

## ■ 到達目標

有機化学において重要な役割を担うアミンと複素環化合物の構造と反応性について理解する。アミノ酸等の生体分子の構造と基礎的反応を修得する。基本的な分子軌道を用い、ペリ環状反応の概念を理解する。また、これまで有機化学の講義で学習した内容を基に、簡単な有機化合物の合成計画を立てられるようになる。

## ■ 授業計画

### 1. アミン (4回)

アミンの構造と命名法、塩基性、および合成とその反応について学習する。

### 2. 複素環化合物 (2回)

複素環化合物は天然にも数多く存在する重要な化合物である。その中からフラン、ピロール、チオフェン、ピリジンなどの基本的複素環化合物の構造、名称、性質、合成、反応について学ぶ。

### 3. ペリ環状反応 (3回)

電子環状反応、付加環化反応、シグマトロピー反応について分子軌道の対称性と反応の選択性の関係を中心に学習する。

### 4. 有機合成の実例 (2回)

これまで有機化学I、II、III、IVで学んだ知識を総合的に使って、有機化合物の合成計画を立てる練習を行う。

### 5. 生体分子 (4回)

生体内で重要な役割を担っているアミノ酸やペプチド、糖質の構造、名称、性質、合成、反応について学ぶ。

## ■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

予習：教科書の次回の講義範囲に目をとっておくことが望ましい（授業計画4の範囲は、教科書を用いないので該当しない）。

復習：教科書・講義ノートをもとに、講義内容の確認と出題されたレポートの作成を行う。また、試験までに教科書の練習問題を解いておくことが望ましい。

## ■ 成績評価の基準と方法

授業回数に一定以上出席した者について、授業計画に示した講義内容に関して、その理解度と習熟度を評価する。レポート等（20点）、試験（80点）。60点以上を合格とする。

## ■ 有する実務経験と授業への活用

## ■ 他学部履修の条件

## ■ テキスト・教科書

[有機化学\(下\) 第9版 / John McMurry: 東京化学同人, 2017, ISBN:9784807909148](#)

■ ■ 講義指定図書

■ ■ 参照ホームページ

■ ■ 研究室のホームページ





















<http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/orgsynth/>

■ ■ 備考

有機化学I、有機化学II、および有機化学IIIの単位を取得していることが望ましい。

■ ■ 更新日時

2020/01/21 15:56:32

Hokkaido University Syllabus					
 Course Title					
Organic Chemistry IV					
 Subtitle					
 Instructor (Institution)					
Takeshi OHKUMA ( Faculty of Engineering )					
 Other Instructors (Institution)					
Takeshi OHKUMA ( Faculty of Engineering )					
 Course Type				 Open To Other Faculties / Schools	OK
 Year	2020	 Semester	2nd Semester (Fall Term)	 Course Number	015375
 Type of Class	Lecture	 Number of Credits	2	 Year of Eligible Students	3~
 Eligible Department / Class				 Other Information	
 Numbering Code	ENG_ASE 3660				
 Major Category Code	 Major Category Title				
ENG_ASE	Engineering_Applied Science and Engineering				
 Level Code	 Level				
3	General Education Courses offered in upper years; Specialized Subjects (advanced)				
 Middle Category Code	 Middle Category Title				
6					
 Small Category Code	 Small Category Title				
6					
 Language Type					
Classes are in Japanese.					
 Course list by the instructor with practical experiences					
N/A					

 Key Words

Organic Chemistry; Amines; Heterocycles; Pericyclic Reactions

## ■ ■ Course Objectives

Students will acquire fundamental knowledge of organic chemistry, which is necessary for learning synthetic organic chemistry, polymer chemistry, and biochemistry. They will be able to understand the nature and synthetic methods of various organic molecules as well as the transformation methods of functional groups. The lecture of organic chemistry consists of Organic Chemistry I, II, III, IV, and in Organic Chemistry IV students will learn amines, heterocyclic compounds, and pericyclic reactions. They will also learn comprehensive contents of organic chemistry including the subjects studied in Organic Chemistry I, II, and III.

## ■ ■ Course Goals

Students understand the structure and properties of amines and heterocyclic compounds, which take a vital role in organic chemistry. They also understand the structure and fundamental reactions of biomolecules, such as amino acids and saccharides, and the concept of pericyclic reactions based on the basic molecular orbital theory. Moreover, they can make plans for the synthesis of uncomplicated organic compounds using molecular transformation methods so far studied.

## ■ ■ Course Schedule

### 1. Amines (4)

Nomenclature of amines and their structural and chemical properties as bases are introduced. Synthetic methods and typical reactions of amines are examined.

### 2. Heterocyclic compounds (2)

Heterocyclic compounds are an important class of compounds, which are frequently observed even in natural compounds. Nomenclature, structural and chemical properties, synthetic methods, and typical reactions regarding fundamental heterocyclic compounds, such as furan, pyrrole, thiophene, and pyridine, are introduced.

### 3. Pericyclic reactions (3)

Electrocyclic reaction, cycloaddition reaction, and sigmatropic rearrangement are introduced. The relationship between symmetry of molecular orbital and selectivity of the reactions is a major subject.

### 4. Examples of organic synthesis (2)

Synthetic plans for some uncomplicated organic compounds using molecular transformation methods studied in Organic Chemistry I, II, III, and IV are discussed.

### 5. Biomolecules (4)

Nomenclature, structural and chemical properties, synthetic methods, and typical reactions regarding amino acids, peptides, and carbohydrates, which play crucial roles in living bodies, are introduced.

## ■ ■ Homework

Preparation for the next lecture: It will be preferable to read the relevant contents in the textbook except Course Schedule-4 without using the textbook.

Review: Students review the contents based on the textbook and the lecture note. Students are sometimes required to submit assignments. It will be preferable to solve some exercises on the textbook before the examination.

## ■ ■ Grading System

The final grade will be determined students who attended above a certain number by depth of understanding and proficiency of the lecture contents on syllabus. Students must earn at least 60 points out of 100 to pass at the regular assignments (20%) as well as examinations (80%).

## ■ ■ Practical experience and utilization for classes



## ■ ■ Condition of tasking the subject

## ■ ■ Textbooks

[有機化学 \(下\) 第9版 / John McMurry : 東京化学同人, 2017, ISBN:9784807909148](#)

## ■ ■ Reading List

  Websites

  Website of Laboratory

<http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/orgsynth/en/>

  Additional Information

It is preferable that students have already earned credits of Organic Chemistry I, II, and III.

  Update

2020/01/21 15:56:33