

# 工学部

## 化学システム工学プログラム

取得できる学位 ★学士（工学）

### ■ プログラムの概要

化学システム工学プログラムが受け持つ分野は、化学製品はもちろんのこと、ナノテクノロジーや半導体などで必要とされる各種の材料、エネルギー資源、食品、医薬・化粧品、環境など多岐にわたっている。いずれの分野でも視野の広い化学・化学技術のスペシャリストが望まれている。

化学システム工学プログラムでは、化学技術者・研究者としての共通基盤をまず養成する。その上で、応用化学コースと化学工学コースを設け、応用化学あるいは化学工学に関する専門的職業人としての能力を養成する。応用化学コースでは、新物質・新素材の設計開発並びに合成・分析手法の確立に中心的な役割を果たす化学技術者・研究者を、化学工学コースでは、材料・製品の開発から工業的生産、廃棄物処理に至るまで要素技術、単位操作、システムの開発と操作に中心的な役割を果たす化学技術者・研究者を養成する。本プログラムで養成したい人材は、将来を含めた人類の福祉と地球生態系の保全に貢献できる「エンジニアリングセンスを持っている応用化学者」あるいは「ケミカルマインドを持っている化学工学者」であり、それを起点として自己の能力を伸ばし、展開することのできる人材である。そのため、各コースで専門的な高度な知識を統合して実践するために必要な能力を養成するために、専門講義科目に密接に対応した演習・実習科目を充実させている。

本プログラムは、JABEE認定を受けており、世界的に通用する工学教育を行っている。本プログラムの修了生は全員がJABEE認定教育プログラムの修了生として認定され、技術士補の資格を得るとともに、米英などワシントン協定加盟団体の工学系高等教育卒業生と同じ資格を得る。

### ■ 人材育成目標

化学物質の合成から工業的製造に至る過程全体を俯瞰でき、工学的問題解決能力を持つ「エンジニアリングセンスを持っている応用化学者（生産技術にも強い応用化学者）」あるいは「ケミカルマインドを持っている化学工学者（化学にも強い化学技術者）」としての能力に加えて、卒業後も継続的に学習して自己の能力を伸ばし、展開することのできる人材を養成する。

なお、プログラムで養成したい人材像とそのレベルについては、4年生アンケート（毎年実施）、プログラム外部点検（毎年実施）、企業アンケート（3年ごとに実施）により、社会の要求や学生の要望と照らし合わせて妥当であることを確認している。

### ■ プログラムの到達目標（期待される学修成果）

#### | 1 | 知識・理解

- 政治経済、環境問題など社会の動きを理解できること、異なる国や地域の特性を理解し適切に行動できること。
- 化学技術者・研究者として社会に対する役割や責任を理解でき、倫理的に正しい判断ができること。
- 自然科学、情報技術などに関する知識を習得し、それらを用いて課題を解決できること。

#### | 2 | 当該分野固有の能力

- 応用化学の基礎的な知識を習得し、それらを用いて課題を解決できること。
- 化学工学の基礎的な知識を習得し、それらを用いて課題を解決できること。
- 応用化学コースでは、分子や集合体組織構造の設計、合成反応系や触媒の設計・開発、およびこれらを支援する化学に関する専門知識を習得すること。
- 化学工学コースでは、材料開発、化学装置やプロセス、プラントの設計、開発、運転、およびこれらを支援する化学技術に関する専門知識を習得すること。

### | 3 | 汎用的能力

- 応用化学コースでは、分子や集合体組織構造の設計、合成反応系や触媒の設計・開発、およびこれらを支援する化学に関する知識に基づいて、与えられた課題を解決するための選択肢を定められた期間内に提示できること。
- 化学工学コースでは、材料開発、化学装置やプロセス、プラントの設計、開発、運転、およびこれらを支援する化学技術に関する知識に基づいて、与えられた課題を解決するための選択肢を定められた期間内に提示できること。
- 自己の考えを適切に発表する能力、工学的問題を解決する際に他者と協働する能力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を持つこと。
- 複数の問題解決策を合理的に評価できる能力、一つの解決策を実行して問題を解決できること。

### | 4 | 態度・姿勢

- 学習計画の立案、実施、評価を継続して行えること。
- チーム内で役割を分担して作業を行い、チームとしての結論を形成し、報告できること。
- 課題を遂行するために計画を立案し、実施できること。

## ■ プログラムの履修要件

- 工学系の化学は、エネルギー資源やあらゆる分野で必要とされる材料を創製・供給すること、および、環境汚染を防止し、環境を修復することより人類の安全、健康、福祉に貢献する使命を持っている。このような社会的要請に応えるために、当プログラムでは、ナノテクノロジーを駆使した新物資や新材料の開発および生産工程に関する技術者・研究者の養成を目指して、医療、バイオ、環境、エネルギー関連を含めた化学的生産に関する基礎から応用まで幅広い研究を行っている。この観点から、化学およびその関連分野に強い興味と勉学意欲を持ち、幅広い視野と総合的な基礎学力を有し、さらには将来化学技術者・研究者として人類の幸福や社会の発展に貢献することを志す学生の入学を希望する。
- 化学システム工学プログラムでは2年生後半から学生は応用化学コースと化学工学コースに分かれて、それぞれの専門を学ぶ。コース分けに際しては、コース分け説明会、調査結果の報告会の全てに出席した学生を対象とする。

## ■ カリキュラム立案と学修方法についての基本方針

化学技術者・研究者としての共通基盤を養成するためのカリキュラム (KIJ phase 1) と、応用化学あるいは化学工学に関する専門的職業人としての能力を要請するためのカリキュラム (KIJ phase 2) を設けている。

- ・ KIJ phase 1 (Knowing Is Joy/学ぶことは楽しみ)：入学から2年前半を中心として、総合的な判断を行うために必要な素養と化学技術者・研究者としての基盤を養成する。すなわち、大学学習法、人文社会系教養科目、自然科学系教養科目、外国語科目、数学や物理、化学などの専門基礎科目などを通して、大学において学ぶ意義を理解させ、自主的な学習態度を身につけさせるとともに、世界的な政治経済情勢を理解する素養、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、化学技術者・研究者が社会に対して果たす役割と責任を認識する能力などを養う。この目標を達成するために、KIJ phase 1では、工学基礎科目、化学科目、化学技術基盤科目を中心として専門カリキュラムを組んでいる。
- ・ KIJ phase 2 (Knowledge Integration for professional Job/専門職に就くために知識を統合すること)：2年後半より学生を応用化学コースと化学工学コースに分け、化学技術者としての共通基盤に加えてさらに専門的な知識・技能を習得させ、専門的問題解決能力を養成するための少人数教育を行う。両コースとも、講義科目で学んだ専門知識を演習・実習科目で確実に習得させ、応用力を養うとともに、さらに実験科目で専門知識を統合して問題を解決する能力を養成する。この目標を達成するために、KIJ phase 2では、化学技術基盤科目に加えて、応用化学コース、化学工学コースともに専門科目、展開科目、実践科目を中心としてカリキュラムを組んでいる。

科目以外では、環境レポート、エネルギー講演会、工場見学(2年生、3年生)、起業化戦略基礎(知的財産権、企業経営、技術者倫理)などを行い、化学技術者・研究者の実務や責任などを理解させるための活動を行っている。また、学生の継続的自己学習を支援するために学習経歴ファイルやNBASを用いた学習指導を行っている。