

Ⅱ 各課程について

2 物質化学課程

(1) 物質化学課程の教育理念 (2) 環境・物質工学コースのカリキュラム (3) 化学・生命工学コースのカリキュラム

(1) 物質化学課程の教育理念

【特 色】

物質化学分野の領域は、あらゆる「もの」の基盤を形作る材料・物質分野と、全ての「もの」の創造、調整、機能の発現、反応性に関わる応用化学分野を中心に据えています。この学問分野は広範な知識と経験が交わる場であり、学際的な基盤として多岐にわたる領域を網羅しています。物質、応用化学分野の発展が多くの学問領域と交差あるいは他分野の支えとなっているともいえます。したがって、物質化学課程は工学全体との関連を意識しつつ、基礎から応用までの学修ができる課程として設置されています。

また、物質化学分野の応用領域は広範であり、素材、化学製品、輸送機器、電気機械製品、電子デバイス、印刷、製薬、バイオテクノロジー、食品、医療、農業、環境衛生、重工業、エネルギー、情報通信技術（ICT）、金融など、幅広い分野への応用が期待されています。これらの産業分野との関連としての重要性はもとより、必要不可欠な存在として位置付けられています。

このような物質化学分野の特質を考慮し、本課程では基礎・基盤となる分野の学習を重要視する一方で、それにとどまることなく各分野の応用的な学びを提供し、さらには分野の枠を超え、他分野との境界領域や融合領域にも拡張する学びを提供することとしています。具体的には、従来の自然科学や理科の分類である物理学・化学・生物学・地学、また材料科学や化学分野といった各学問分野の基本的な領域を基盤としつつ、それぞれの分野の応用領域や、他分野との融合領域や境界領域をシームレスに学べるカリキュラムを構築しています。

科学的な視点と工学的な実践力を育むカリキュラム設定により、法則、理論、普遍的な事象への理解と、科学を活用する能力をバランスよく養うことができます。また、課題解決型の学びや実践的な教育手法を多く取り入れることにより、未踏の科学領域への探求する力を養うことも可能としています。

こうした理念を踏まえた上で、学習内容や研究領域の違いを切り口として、課程内に「**環境・物質工学コース**」と「**化学・生命工学コース**」を設置しています。いずれのコースにおいても、環境負荷低減対策、快適・強靱化社会の成立を基に、持続可能な社会の実現に対して広範な社会で活躍できる人材を育成します。

「**環境・物質工学コース**」は、材料力学、熱力学、電磁気学、金属学、物質科学、材料工学、環境化学分野を中心に据えたコースです。このコースでは、新素材の開発、環境との調和、エネルギーの創出などの観点から、多岐にわたる分野で貢献できる人材を育成することを目指しています。

一方、「**化学・生命工学コース**」は、有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、生物化学、化学工学、高分子化学などの分野を中心に学びます。このコースは、物質の創製、機能の発現、化学反応や生命現象の理解などの観点から、広範な分野で貢献できる人材を養成することを目指しています。

【教育研究上の目的】

環境・物質工学分野ならびに化学・生命工学分野における広範囲な産業界に適用し、柔軟な対応力に加え、即戦力、実践力を持って活躍できる人材、社会の財産となりうる人材を養成します。

具体的には、卒業までに以下のような人材を養成することを教育研究上の目的とします。

- 物質化学を基盤とする自然科学ならびに工学にかかわる幅広い視野を育み、広範囲な領域の課題を探究する姿勢と技術を身に付けている。
- 物質化学の体系的な理解・整理と生産技術の開発・管理を基に、環境保全や生命工学を含めた分野における課題を見出し、問題を解決する能力を身に付けている。
- 物質化学の幅広い分野において、境界領域や融合領域および未踏科学分野に、創造力を持って積極的に取り組む姿勢や能力を身に付けている。
- 高度な知性に加え、産業界での即戦力となる創造性豊かな実践力を身に付けている。
- 社会における責任感と倫理感、他者との協力・協働の姿勢を基に、社会貢献できる能力を身に付けている。

【物質化学課程 ディプロマ・ポリシー】

物質を化学的に応用する技術や化学反応を利用した技術は、材料・素材・薬剤の開発、製造はもとより、機械、運輸、医療、食品、農業、電機、環境衛生、生命工学など広範囲の産業に求められています。

このような社会の要請に応えるため、物質化学課程では全般的な理科（物理・化学・生物・地学）の知識と経験を軸に、さまざまな産業で活躍できる以下の能力を持った人材の育成を目指します。そして、卒業時に以下の能力および素養を身に付けて卒業要件を満たした者に、学位を授与します。

- 物質化学、工学一般に係る基礎知識と技術
- 物質や素材、化学や生命工学に関する生産技術の応用・開発、生産管理、環境保全に携わるために必要な幅広い（分野横断的な）知識と技術
- 世界と社会における責任と倫理、他者との協調性を持ち、物質化学を基盤とする社会問題の解決に継続的に携わる能力

以上の能力に加えて、

環境・物質工学コースでは、

- 材料・物質に対する高度な知性と、材料製造・開発の即戦力となる豊かな創造性
- 物質や素材の分野において社会に貢献できる能力

化学・生命工学コースでは、

- 化学とこれを応用する技術として広範囲の産業の要請に応えるべく化学の知識と経験を有し、さまざまな産業で活躍できる能力
- 化学や生命工学の分野において社会に貢献できる能力

を、それぞれ身に付けます。

環境・物質工学コース

- A 確かな基礎と物質化学の専門知識に基づいて問題を解決することができる。
- B 地球環境や地域社会との調和を見据えて、さまざまな工学分野に関わる問題を解決することができる。
- C 常に自己研鑽を怠らず継続的な自己啓発を行うことができる。
- D 的確な判断のもとに技術者として責任ある行動をとることができる。
- E 統合的な視点から計画を立て、課題を達成することができる。

化学・生命工学コース

- A 確かな基礎と物質化学の専門知識に基づいて問題を解決することができる。
- B 地球環境や地域社会との調和を見据えて、さまざまな工学分野に関わる問題を解決することができる。
- C 常に自己研鑽を怠らず継続的な自己啓発を行うことができる。
- D 的確な判断のもとに技術者として責任ある行動をとることができる。
- E 統合的な視点から計画を立て、課題を達成することができる。

【物質化学課程 カリキュラム・ポリシー】

物質化学課程では、ディプロマ・ポリシーに掲げた能力を身に付けるため、以下の方針に基づいてカリキュラムを構成し、科目区分および配当年次に沿って体系的に教育を行い、学修成果を評価します。

(1) 1、2年次の基礎・教養科目

物質化学を学ぶ上で必要かつ重要なリベラルアーツを涵養する自然科学、言語学、人文社会学を学び、専門知識を修得するための基礎学力を養成します。また、倫理学、体育科目の学びにより技術者として必要な倫理観、責任感および集団行動力を養います。

(2) 1、2年次の専門科目

環境・物質および化学・生命分野の基礎的専門知識と学問体系に沿った理論展開力を養成します。また、物質化学分野における基礎学問の工学への適用ならびに基礎学問の応用による社会貢献の意義を深く理解するための基礎能力を養成します。

(3) 1、2、3、4年次の専門科目

物質化学分野における専門知識と技能を取得し、基礎・応用思考力、判断力、洞察力、創造力を養うことで地球規模の問題、環境問題や社会との調和を意識づけ、再生可能な社会の実現に向けて広い視野により課題発見・解決能力に繋げる能力を養成します。

(4) 1、2、3年次の実験科目

講義で獲得した知識の理解を深めて実践力を養うとともに、研究、技術、開発において必要なテクニカルなスキルを養成します。さらに担当教員との諮問・議論を通して表現力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を養います。

(5) 3、4年次の卒業研究を含む専門科目

専門科目でそれぞれの分野の知識と理解をより深め、集大成として卒業研究を行い、自身の能力向上はもとより自己成長を認識し自己評価する機会とします。自ら行動する姿勢、自身で計画・立案する能力および総合的・俯瞰的な視野により問題解決する能力を養成します。

上記の能力取得・向上は、物質化学分野の基礎学力だけではなく、技術者として国内外の課題の対処に必要な能力を培うこととなります。自らが国際社会の一員であるという認識を持ち、問題発見に必要な情報を幅広く収集して自らの責任で判断し、計画を立てて実践的に課題を達成あるいは問題を解決する能力を修得します。

これらの学修成果は、各科目が重視する学修・教育到達目標および達成目標の項目に応じて、筆記試験、口頭試問、プレゼンテーション、レポート等で評価します。そして、学修成果が達成目標で設定したレベルに達すれば単位を付与します。

以上の方針のもと、

環境・物質工学コースでは、物質科学、材料工学の2つの分野を中心とした教育・研究を実施します。熱力学、結晶工学、材料力学、材料組織学の能力を養い、環境・物質工学分野において研究者、技術者として社会に貢献できる能力を有する人物を育成します。

化学・生命工学コースでは、化学を基盤とし、生命現象に繋がる分野で教育・研究を実施します。有機化学、生命、無機化学、物理化学に関連する高度な能力を養い、化学・生命工学分野において研究者、技術者として社会に貢献できる能力を有する人物を育成します。

【物質化学課程 アドミッション・ポリシー】

物質化学課程では、物質化学を主体とする自然科学の知識を巧みに応用し、より豊かな社会を築くことで人類に貢献できる人材を育成します。そのため、工学部が求める人物像に加え、国内外を問わず以下のような資質や志を持つ人材を求めています。

- 物質化学を学ぶ上で必要な自然科学の基礎学力を身に付けた人
- 物質化学に興味を持ち実験・講義を通して継続的に学び、実験・研究を通して課題発見、解決することに意欲を有する人
- 物質化学を通して、国際的な視野を持って社会に貢献することを目標とする人

以上の資質を備えていることに加えて、以下に関心・意欲のある人を求めています。

環境・物質工学コースでは、

- 物質科学が生み出す新しい社会と社会の変革および人類と地球との調和
- 材料工学が創り出す安全な社会と社会の持続性および人類と環境との融和

化学・生命工学コースでは、

- 化学が生み出す新しい文化と社会の発展および化学の社会への貢献
- 生命工学が創り出す産業の発展と工学への応用および生命現象の探究

上記に賛同し、本課程への入学を希望する人は、高等学校などにおいて以下の能力を身に付けておくことが望まれます。

- (1) 高等学校などの課程で学ぶ知識・技能・技術（特に外国語、数学、理科）
- (2) 思考力・判断力・表現力などの能力
- (3) 主体性をもって多様な人々と協働して学ぶ能力

上記の能力を多面的・総合的に評価するため、工学部のアドミッション・ポリシーを指針とした入学者選抜を実施します。

- **一般入学者選抜の前期日程・後期日程・全学統一日程**

筆記試験、外部試験で(1)及び(2)を評価します。

- **一般入学者選抜の大学入学共通テスト利用方式 前期・後期日程**

多科目の成績により(1)及び(2)を評価します。

- **総合型選抜**

筆記試験、外部検定試験などにより(1)及び(2)を評価し、面接で(1)～(3)を総合的に評価します。

- **学校推薦型入学者選抜**

調査書で(1)及び(2)を評価し、面接で(1)～(3)を総合的に評価します。

- **特別入学者選抜**

基礎学力調査、外部検定試験、筆記試験等により(1)及び(2)を評価し、提出書類、面接により(1)～(3)を総合的に評価します。