

物質生命工学専攻(博士前期)機能材料工学コース

コースの教育理念と教育目的

材料工学分野は関連する科学および応用技術分野が広いこと技術者・研究者にとって幅広い基礎学理の習得と習得した学理を実際に運用できる能力が社会から要求されています。

材料関連の学問分野は、技術の進歩とともに拡大しているため、学部・大学院前後期課程一貫した教育プログラムの実施が必要となっています。本コース(博士前期課程)は、学部学科・機能材料工学科を基礎として、広い学問的素養および知識を活用できる基礎技能と世界的視野を持った「自ら課題を設定し、自らの思考と行動で問題を解決できる材料系技術者・研究者」の養成を目標としています。本専攻のカリキュラムの特色は、実体験型教育を教育の基本としていることであり、専門性を向上させながら、学際的な分野への対応能力と専門応用能力の質を高め、社会に貢献できる実質的材料開発に必要な課題探求能力を育成するように構成されています。

●コースのディプロマ・ポリシー(学位授与の方針、修了時に必ず身につける能力)

材料工学分野は関連する科学および応用技術分野が広いこと技術者・研究者にとって幅広い基礎学理の習得と修得した学理を実際に運用できる能力が社会から要求されています。

本コースでは次のような資質をもった修了生を社会に送り出すことを目的としています。

1. 学部学科である機能材料工学科を基礎として、材料工学に関する幅広い学問的素養および専門知識を活用できる基礎技能を持つ。(知識・理解)
2. 世界的視野を持って、自ら課題を設定し、自らの思考と行動で問題を解決できる課題探求能力を持つ。(関心・思考)
3. 自らの能力を自発的・継続的に向上させ、材料技術者・研究者として自立し、成長できるための能力を持つ。(意欲・態度)
4. 国際化に対応できるように、英語を用いて論理的に表現する基礎技能を持つ。(技能・表現)

●コースのアドミッション・ポリシー(学生受け入れの方針、入学時に問われる能力)

1. 材料工学を学ぶために必要な基礎学力および専門知識を有する人
2. 責任感および倫理観を有する人
3. 学習および研究の意欲がある人

●コースのカリキュラム・ポリシー(教育課程編成・実施の方針、カリキュラムの特徴・特色)

カリキュラムの概要

機能材料工学コースのカリキュラムは教育目標を達成するために必要な科目を、材料工学に共通した基本的な内容から高度で専門的な内容へ順に履修できるように科目を配置し、修士論文作成関連以外に30単位以上習得できるよう開講しています。また、修士論文のための研究等を含めて修了するためには、2年間で1450時間以上の学習時間を標準としています。カリキュラムは、

1. 専門知識のさらなる系統的な習得
2. 専門知識を具体的に活用するための技能と国際化に対応できる専門英語力の習得

3. 技術者・研究者としての基礎能力の修得を目指して、機能材料工学コア科目、発展・総合科目、共通科目の中から履修します。機能材料工学コア科目および共通教育科目は、高度な専門知識を習得するために開講する科目であり、工学部機能材料工学科のカリキュラムと接続しています。材料工学のための高度な基本科目として、数学、量子材料工学、結晶解析学、金属工学、セラミックス工学、化学材料工学について1年次の前期(一部後期)に開講しています。さらに他大学、他学科出身者についても、材料工学の基本を習得できるよう配慮しています。1年次後学期には高度な材料機能を習得するために、材料強度学、電気電子材料工学、磁性材料工学を開講しています。さらに、1年次に学習した材料の基本の上に、2年次で、先端材料学、環境エネルギー材料学、生体材料学の最先端材料について学ぶことができます。発展・総合科目では、技術者、研究者としての基本的な活動である「指導力・教授能力」や「創造的課題探求能力」を養成するために「研究能力開発実習」などの実体験型実験実習科目を開講し、深い専門知識を実質化することを目指しています。さらに、英語を用いて論理的に表現する技能と方法を習得することを目標とする「科学技術コミュニケーション実習」、技術者・研究者に要求されている「継続的展開的学習により、自らを高める」習慣をつけ、自らの能力を自発的・継続的に向上させるための科目として「安全衛生管理」、「国際性やキャリア形成のための科目」も開講しています。これらの科目を通して、個々の学生が将来独創的な材料技術者・研究者として自律し、成長できるための基本を習得できるように構成しています。

＜研究計画の立案と研究計画の遂行に対する指導＞

学位研究の課題は、指導教員(主・副)からの助言に基づき、学生の研究に対する興味や将来性、目標とするキャリアパスとの整合性を勘案しながら、学生主体で研究計画を立案します。「研究能力開発実習」では研究計画立案、論文読解法、論文執筆法、研究発表技法、研究指導法を学ぶことができます。「材料創生・評価技術実習」では、現場での「ものづくり」を通して、生産効率、製品評価や安全管理について実体験します。これらの科目から社会において技術者や研究者として指導的な役割が果たすための素養を身につけることができます。修士研究においては指導教員(主・副)の指導を随時受けます。これらの過程において、材料研究の基本を学び、主体的な研究・開発活動を実施するための高度な専門知識・技能、課題解決力を涵養します。成果発表会においては、指導教員ら以外の他分野の研究者からも指導や助言を受けます。

物質生命工学専攻(博士前期)応用化学コース

コースの教育理念と教育目的

科学技術の飛躍的進歩は、新素材、高機能物質の開発および生命科学現象の有効利用に大きく依存しています。特に近年の科学技術の高度化と工業分野の多様化に伴い、多彩な機能を有する新物質、新材料の開発と、環境への負荷の低減、ならびに生物・生体有用物質の効率的生産が求められています。本専攻の応用化学コースは、このような時代の要請に応えるため、物質生命工学に関する基礎から応用に至る広範な専門分野を包含し、原子・分子レベルでの材料設計、高機能物質の創製、材料の高付加価値化ならびにバイオテクノロジー関係の研究者・技術者の育成を目指しています。

●コースのディプロマ・ポリシー(学位授与の方針、修了時に必ず身につける能力)

1. 応用化学分野に関する高度で深い専門知識や技術を習得し、それらを化学技術の発展のために応用することができる(専門家としての自立)
2. 融合領域・学際領域の知識や技能について興味をもち、専門知識と相互に関連づけながらオリジナルな考えを提示することができる(専門家としての自立)
3. 問題を認識して自らテーマを設定し、調査・分析を行い、結果を広い視野と論理的思考をもって考察・判断することで、有効な解決方法を提示することができる(実践力)
4. 文章や口頭において、自らの思考・判断のプロセスや成果を論理的にかつ明瞭に説明・伝達するための高度なコミュニケーション能力とプレゼンテーション能力を有している(実践力)
5. 技術者・研究者として高い創造性・独創性・柔軟性・倫理性・協調性をもち、習得した専門知識を国際社会や地域社会の中で活かすことができる(実践力)
6. 国際社会で自らの専門力を活かすために必要な英語力を有している(実践力)
7. 社会の一員であることの自覚と誇りを持ち、社会の人々の理解と地球環境との調和を意識しながら、化学技術の活用の促進に寄与することができる(科学の普及)
8. 自身の研究成果を実社会との関わりの中で検証し、理性的・論理的、時には批判的に分析・評価することができる(自己評価能力)

●コースのアドミッション・ポリシー(学生受け入れの方針、入学時に問われる能力)

本コースでは、高度な化学の専門知識と技能を持って科学技術の発展に寄与し、その知識と技能を社会や地球環境との調和の中で人類の利益のために役立てることのできる研究者・技術者の育成を目指しています。そのため、次のような資質・素養をもった人を求めています。

1. 化学の専門分野に関する高度な専門知識と技術をさらに深く修めたいと考えている
2. 化学とその応用に対する興味と探究心が旺盛で、新しい技術開発のための熱意を有している
3. 社会の中で協調して自分を活かす気持ちを持ち、目的の達成に向けて努力できる
4. グローバルな視点で物事を考えることができ、化学に関する専門的な知識と経験を活かして国際社会へ貢献したいと考えている
5. 研究者・技術者として社会に貢献するために必要な幅広い教養と倫理観を身につけたいと考えている

●コースのカリキュラム・ポリシー(教育課程編成・実施の方針、カリキュラムの特徴・特色)

〈カリキュラムの概要〉

近年、ますます速度を上げていく社会の変化と多様化に対応していくためには、化学に関する高度で深い専門力はもちろん、学際領域にわたる幅広い知識を養っておくことが肝要です。応用化学コースでは、修士論文研究以外にも、発展・総合科目(必修科目)および共通科目、応用化学コア科目(選択科目)を用意し、30単位以上を習得できるよう開講しています。発展・総合科目では、応用化学に関する幅広い分野の最先端研究に触れる応用化学セミナー、専門分野の研究能力を養う専門総合化学、英語でのプレゼンテーションを実習する技術英語プレゼンテーションを必修科目とし、最先端研究に関して集中的な講義を受ける応用化学特別講義(学外講師による集中講義)も開講しています。一方、応用化学コア科目及び共通科目は、高度な専門知識を習得するための科目で、工学部応用化学科のカリキュラムと接続しており、基本となる有機化学、無機化学、分析化学、物理化学、高分子化学、化学工学、生物化学のより高度な内容を含みます。これらを学習する中で、学部教育を発展させた幅広い基礎知識と各分野の先端知識をしっかりと身につけ、技術者・研究者としての実践力をさらに向上できるようなカリキュラムを組んでいます。それぞれの科目は、学科のDPIに基づいた以下の学習・教育目標のいずれかあるいは幾つかと対応し、学生が将来技術者・研究者として自律・成長できるための基本を習得できるように構成しています。

- A．専門分野や、専門に関連した高度な基礎科学に関する知識のさらなる系統的な習得を目指す
- B．専門知識を活用するための高度な専門技能の習得を通して、新しい科学技術を開拓するための実践能力を養う
- C．専門に関する先端的な研究に取り組み、専門家として自立するために必要な課題発見能力、解決能力、創造力、思考力、自己評価能力などを養う
- D．論理的な文章の構成力、効果的なプレゼンテーション力、国際化に対応した専門英語力の習得を通して、多様な人とコミュニケーションする能力を養う
- E．専門分野以外の最先端の科学技術について学び、学際分野への対応能力を高めるとともに、科学技術と社会との関わりについての理解を通して技術者・研究者としての倫理観を育成する

〈研究計画の立案と研究計画の遂行に対する指導〉

学位研究の課題は、指導教員(主・副)の助言のもとで、学生が主体的に決定し、研究計画書を作成し、提出します。「研究計画」に基づく学位研究の実施過程において、指導教員が作成した「研究指導計画」に沿って、指導教員(主・副)の指導を随時受けます。これらの過程において、科学研究の基本を学び、主体的な研究・開発活動を実施するための高度な専門知識・技能、課題解決力を涵養します。成果発表会において、指導教員ら以外の研究者からも指導や助言を受けます。