

工学部

材料科学プログラム ■地球と人類に貢献できる材料の研究開発をめざして

取得できる学位 ★学士（工学）

■ プログラムの概要

本プログラムは、物性工学と材料化学を基礎とし、そこに電子工学および機械工学を盛り込んだプログラムであり、材料工学を体系的に学ぶことができる。このプログラムにより、物質・材料の有する高次機能に関わる現象の原子・分子レベルからの理解とその本質を見抜く洞察力が身につく。このことにより、幅広い視野から材料の研究・開発が行うことができる。

機能材料とは機能性をもった材料という意味であり、具体的には、太陽の光を超高効率で変換できる太陽電池用材料、次世代の水素社会に必要な水素エネルギー関連材料、次世代の高速電子デバイスに利用可能な優れた磁性体や高温超伝導材料、強相関電子系などの新物質材料、高性能な遮熱コーティング材料、高エネルギー有用物質を生成する光化学エネルギー変換材料、廃熱有効利用に適した熱電変換材料、複数の機能を兼ね備えたハイブリッド材料、時間を経ると自然にかえる生分解性材料や環境調和型材料、生物の機能を模したセンシング材料など、次世代を担う重要な機能性材料がある。優れた機能を持った材料から革新的な技術が生まれるという観点から、これらの研究・開発を通じた教育プログラムを行っている。

■ 人材育成目標

このプログラムでは、物理学と化学の基礎を身につけ、複雑化した工学および材料科学の課題から問題点を抽出して解決できる高度専門人材を育成する。

■ プログラムの到達目標（期待される学修成果）

| 1 | 知識・理解

- 数学（解析学・線形代数）に関する知識を習得し、これを活用することができる。
- 物理学（力学・電磁気学・量子力学・統計力学）に関する知識を習得し、これを活用することができる。
- 化学（無機化学・有機化学・物理化学・分析化学・高分子化学・生物化学）に関する知識を習得し、これを活用することができる。
- 電子工学（半導体・電子回路）および機械工学（材料組織学・材料評価学）に関する知識を習得し、これを活用することができる。
- 基礎知識を活用して自主的、継続的に学ぶことができる。

| 2 | 当該分野固有の能力

- 材料機能を発現させる材料物性に関する学術体系を、原子・分子から理解し予想できる。
- 材料機能を作り込む材料開発に関する学術体系を、原子・分子から理解し予想できる。
- 材料工学に関する専門的学問・技術を身に付け、材料機能を解明できる。
- 材料工学に関する専門的学問・技術を活用し、新たな課題解決に応用できる。
- 専門知識を活用して自主的、継続的に学ぶことができる。

| 3 | 汎用的能力

- グループでの共同作業を通して、協力して互いに能力を高め合い、要求された課題を達成できる。
- 自らの考えを的確に記述・表現し、他者と建設的に討議できる。
- 専門分野に関する英語の読み書きおよびコミュニケーションができる。

| 4 | 態度・姿勢

- 様々な文化・学問に触れあうことができる。
- 技術者としての倫理・責任を自覚することができる。
- 科学技術の人間社会や環境に及ぼす影響と効果を多面的に理解・予想できる。

■ プログラムの履修要件

- ・高等学校において履修する数学（微分・積分・ベクトル・確率）に関する基礎知識を習得していること。
- ・高等学校において履修する物理学（力学・電気・磁気・熱力学・原子分子）に関する基礎知識を習得していること。
- ・高等学校において履修する化学（化学反応・酸塩基・溶液・電気化学・天然物化学）に関する基礎知識を習得していること。
- ・工学科共通科目および化学材料分野導入科目を修得していること。

■ カリキュラム立案と学修方法についての基本方針

1年次では、外国語や人文社会系科目を含む教養系科目、工学全体を俯瞰するための工学部共通科目、および化学材料分野別科目を学ぶ。そのために、大学学習法（工学リテラシー入門）におけるアクティブラーニングを通じた、主体的に学修する学生への転換教育、総合工学概論や総合技術科学演習による複数分野の基礎知識・基礎技能を獲得させる基礎教育、技術者や研究者の心がまえに関する倫理教育、および専門分野を学ぶ上での基礎となる自然科学系・社会科学系・情報リテラシーに関する科目を学修する。1年次後半から2年次に専門基礎科目を履修することにより、材料科学に関連する数学、物理学、化学および材料学に関する知識と応用力を身につける。2年次からの物理・電気系および化学・機械系の専門応用科目を履修することにより、先端的な内容を含む材料科学の応用分野を学修する。3年次に、材料科学実験ⅠおよびⅡ並びに材料科学PBLを履修することにより、未知なる課題に対して、解決のための調査と実験方法の立案、実験の実施、実験結果の解析および課題解決のための報告書作成ができる能力を身につける。4年次に卒業研修および卒業研究を履修することにより、材料科学に関する課題を解決できる能力を修得する。さらに国際工学概論や海外研修などを履修するによりグローバルなエンジニアリング・デザイン能力を培う。