

# 大学院工学研究科各専攻の3つの方針

## システム工学専攻博士前期課程

### 1. 【アドミッション・ポリシー】(AP)：入学者受入方針

今日、我々の豊かな生活は、エネルギーに依存する度合いが極めて高く、特に近年知識集約的高度産業に見られるように、エネルギー生産にかかわる諸々の技術の高効率化が強く要望されている。また、工学は、人間生活を豊かにする学問でもあり、人体の健康管理にかかわるスポーツや、工学的見地から人間を支援する研究が重要になっている。さらに、システムを連携する情報処理技術の高度化、統合化に関する要請も重要になっている。

本専攻は、このような今後の社会的要請に対応して、高効率性の追求と同時に、周囲環境及び人間への影響のフィードバックを考慮し、工学的見地からの人間支援、高度なネットワークシステムの構築などを視野に入れた柔軟で新しい科学技術の発展に貢献し得る優れた技術者、研究者を育成することを目的としている。

このような目的に照らして、本専攻では、「エネルギー工学教育研究分野」、「人間支援システム工学教育研究分野」及び「情報工学教育研究分野」の3教育研究分野を設けて、理論的、実験的に教育研究を行う。

以上のことから、本専攻では次のような大学院生を求めている。

- (1) 工学の体系的な要素の解析と応用の分野に興味を持ち、本専攻での学習・研究を強く希望するもの
- (2) 上記の学習に必要な基礎学力とコミュニケーション能力を有するもの
- (3) 明確な目的意識を持って、積極的かつ自主的に研究に取り組めるもの

### 2. 【カリキュラム・ポリシー】(CP)：教育課程の編成・実施方針

本専攻では、システム工学の視点から、基礎から工学的な応用分野まで幅広い分野を教育・研究の対象としている。3つの教育研究分野における教育・研究指導の方針を下記に示す。

「**エネルギー工学教育研究分野**」では、我が国の未来の繁栄の鍵を握るエネルギーシステムについて、高効率エネルギー変換技術、低エネルギー消費型輸送システム、新エネルギー開発等の最新知識の教育及び応用研究を行う。エネルギー工学の範囲は広く、熱力学を中心に伝熱工学、燃焼工学、流体工学等にわたっている。また、その応用範囲は、ヒートパイプを使った農業や医療の分野から、極超音速飛翔体用エンジンの設計といった先端技術の分野まで極めて広いものである。これらの背景を考慮して、本分野では、エネルギー工学の母体となる「熱力学」、「流体力学」にかかわる研究者で組織し、エネルギー先端技術の総合的な教育研究体制をとっている。

「**人間支援システム工学教育研究分野**」では、人間生活を工学的にサポートする視点に立って、最近のコンピュータ利用技術、計測・制御技術、データ処理技術を駆使し、人間系を含めたシステムの複雑な動的挙動の解析や設計への応用、システム構築に欠かせない先進的な加工技術に関する学問分野を構成している。そのため、本分野は、「CAE」、「加工技術」、「振動制御」、「ロボット工学」および「次世代

エネルギー」などにかかわる研究者で組織し、人間支援システム工学の総合的な教育研究を行う。

「情報工学教育研究分野」では、人間に友好的なインタフェース、高度な情報処理システム、知的ネットワークなど新しい情報化社会に適応するシステムの基礎研究や開発研究が課題となっている。本分野は、情報工学にかかわる研究者で組織し、情報化社会の基盤をなすマルチメディア通信、知的ネットワークシステム、情報セキュリティ、ヒューマンインタフェース、画像処理、バーチャルリアリティ、人工知能、ロボット等に関する先端的分野の体系的な教育研究を行う。

### 3. 【ディプロマ・ポリシー】DP：学位の授与・学修の評価方針

大学院学則に規程された単位を修得し、設定された教育・研究分野の研究能力や高度な専門性を必要とする職業を担う能力と技術を身につけていることを博士前期課程修了の要件とする。なお、修士論文審査においては主査1名・副査2名をもって審査にあたり公正な判定がなされている。

## システム工学専攻博士後期課程

### 1. 【アドミッション・ポリシー】(AP)：入学者受入方針

今日、我々の豊かな生活は、エネルギーに依存する度合いが極めて高く、特に近年知識集約の高度産業に見られるように、エネルギー生産にかかわる諸々の技術の高効率化が強く要望されている。また、工学は、人間生活を豊かにする学問でもあり、人体の健康管理にかかわるスポーツや、工学的見地から人間を支援する研究が重要になっている。さらに、システムを連携する情報処理技術の高度化、統合化に関する要請も重要になっている。

本専攻は、このような今後の社会的要請に対応して、高効率性の追求と同時に、周囲環境及び人間への影響のフィードバックを考慮し、工学的見地からの人間支援、高度なネットワークシステムの構築などを視野に入れた柔軟で新しい科学技術の発展に貢献し得る優れた技術者、研究者を育成することを目的としている。

このような目的に照らして、本専攻では、「エネルギー工学教育研究分野」、「人間支援システム工学教育研究分野」及び「情報工学教育研究分野」の3教育研究分野を設けて、理論的、実験的に教育研究を行う。

以上のことから、本専攻では次のような大学院生を求めている。

- (1) 工学の体系的な要素の解析と応用の分野に興味を持ち、本専攻での学習・研究を強く希望するもの
- (2) 上記の学習に必要な基礎学力とコミュニケーション能力を有するもの
- (3) 明確な目的意識を持って、積極的かつ自主的に研究に取り組めるもの

### 2. 【カリキュラム・ポリシー】(CP)：教育課程の編成・実施方針

本専攻では、システム工学の視点から、基礎から工学的な応用分野まで幅広い分野を教育・研究の対象としている。3つの教育研究分野における教育・研究指導の方針を下記に示す。

「エネルギー工学教育研究分野」では、我が国の未来の繁栄の鍵を握るエネルギーシステムについて、

高効率エネルギー変換技術，低エネルギー消費型輸送システム，新エネルギー開発等の最新知識の教育及び応用研究を行う。エネルギー工学の範囲は広く，熱力学を中心に伝熱工学，燃焼工学，流体工学等にわたっている。また，その応用範囲は，ヒートパイプを使った農業，医療の分野から，極超音速飛翔体用エンジンの設計といった先端技術の分野まで極めて広いものである。これらの背景を考慮して，本分野では，エネルギー工学の母体となる「熱力学」，「流体力学」にかかわる研究者で組織し，エネルギー先端技術の総合的な教育研究体制をとっている。

「人間支援システム工学教育研究分野」では，人間生活を工学的にサポートする視点に立って，最近のコンピュータ利用技術，計測・制御技術，データ処理技術を駆使し，人間系を含めたシステムの複雑な動的挙動の解析や設計への応用，システム構築に欠かせない先進的な加工技術に関する学問分野を構成している。そのため，本分野は，「CAE」，「加工技術」，「振動制御」，「ロボット工学」および「次世代エネルギー」などにかかわる研究者で組織し，人間支援システム工学の総合的な教育研究を行う。

「情報工学教育研究分野」では，人間に友好的なインタフェース，高度な情報処理システム，知的ネットワークなど新しい情報化社会に適応するシステムの基礎研究や開発研究が課題となっている。本分野は，情報工学にかかわる研究者で組織し，情報化社会の基盤をなすマルチメディア通信，知的ネットワークシステム，情報セキュリティ，ヒューマンインタフェース，画像処理，バーチャルリアリティ，人工知能，ロボット等に関する先端的分野の体系的な教育研究を行う。

### 3. 【ディプロマ・ポリシー】(DP)：学位の授与・学修の評価方針

学位の授与については，大学院学則に規程された単位を修得し，独創的研究に基づく博士論文を提出して所定の審査（主査1名・副査4名の計5名で構成される博士学位論文審査委員会の決定ならびにシステム工学専攻会議の決定を基に工学研究科教授会において記名投票による最終審査を行い，学位授与の可否を決定している。）に合格し，自立した研究者あるいは高度な専門性を担う能力と知識を身につけていることを要件とする。

## 電子工学専攻博士前期課程

### 1. 【アドミッション・ポリシー】(AP)：入学者受入方針

電子工学は，現代の高性能コンピューターやインターネット社会の中心的な役割を果たしている。コンピューター・ハードウェアの更なる発展のためには，ナノテクや量子効果を利用したデバイスの開発やこれらに用いる新材料の開発が不可欠である。また，コンピューター・ネットワークには，有線・無線通信技術や信号処理技術の発展が必要である。このため，ソフトからハード，基礎から応用まで電子工学に関する幅広い知識を持つ人材が求められている。以上のことから，本専攻では次のような大学院生を求めている。

- (1) 電子デバイス、情報通信、信号処理、量子物理学、材料科学等の電子・情報工学関連分野に興味を持ち、本専攻での学習・研究を強く希望するもの
- (2) 上記の学習に必要な基礎学力とコミュニケーション能力を有するもの
- (3) 明確な目的意識を持って、積極的かつ自主的に研究に取り組めるもの

## 2. 【カリキュラム・ポリシー】(CP)：教育課程の編成・実施方針

本専攻では、電子工学の基礎である物理学から電子工学全般にわたる幅広い分野を教育・研究の対象としている。特にマイクロデバイスの物性研究に加え、先端材料の創製とナノテクノロジーにも注目した研究がなされている。さらに、これらの高性能電子デバイスとしての活用やその応用技術に関する研究にも着目し、有線・無線通信に関する技術やネットワーク技術、計測・制御、信号処理における画像処理、脳波と脳磁界の計測とデータ解析などの分野にもウエイトをおいて研究している。

これら研究分野に沿って、当専攻では、素材開発の基礎となる「量子物性」、それに立脚した「先端電子材料」の創製、電子工学の中核をなす「電子・情報工学」の3教育研究分野を設定し、時代の要求に応えられる優れた技術者・研究者育成のために必要となる各分野のカリキュラムを配置し、本学院生が選択できる体制をとっている。

### 「量子物性教育研究分野」

素粒子・原子の世界をひもとく量子力学、統計物理学、凝縮物質を解明する固体量子論、結晶学などにより、物質の性質を基礎から解き明かす理論を習得させるために必要な教育研究を行う。

### 「先端電子材料教育研究分野」

粒子線と物質の相互作用の解明、新規電子素子開発に結びつく機能設計や物質設計、創製された新規材料の評価、ナノ材料の開発など凝縮物質の基礎現象から様々な応用に至るまで、原子レベルからマクロにわたる観点に基づき、広範囲な学問的理解を得るために必要な教育研究を行う。

### 「電子・情報教育研究分野」

アナログ・デジタルデバイスの開発から、有線・無線通信システム、加速器から得られる放射光の活用、電子システムの構築、計測・制御システム、ネットワークシステム、信号処理における画像処理や脳波と脳磁界の計測とデータ解析、ロボット工学等、電子・情報工学の基礎技術からその応用に至る幅広い教育研究を行う。

## 3. 【ディプロマ・ポリシー】(DP)：学位の授与・学修の評価方針

大学院学則に規程された単位を修得し、設定された教育・研究分野の研究能力や高度な専門性を必要とする職業を担う能力と技術を身につけていることを博士前期課程修了の要件とする。なお、修士論文審査においては主査1名・副査2名をもって審査にあたり公正な判定がなされている。

## 電子工学専攻博士後期課程

### 1. 【アドミッション・ポリシー】(AP)：入学者受入方針

電子工学は、現代の高性能コンピューターやインターネット社会の中心的な役割を果たし、現在も発展を続けている。本専攻は、「量子物性」、「先端材料」、「電子・情報工学」の3つの教育研究分野に分かれ、電子・情報工学全般にわたる幅広い分野およびこれらの基礎となる物理学や材料科学に関連する分

野を教育研究の対象としている。これらの研究を通じた教育により、幅広く国際的に活躍できる豊かな見識と高い倫理観をもつ研究者の育成を行う。以上のことから、本専攻では次のような大学院生を求めている。

- (1) 電子情報工学関連分野に興味をもち、その学習に必要な高度な学力とコミュニケーション能力を有するもの
- (2) 明確な目的意識を持って、積極的かつ自主的に研究に取り組めるもの

## 2. 【カリキュラム・ポリシー】(CP)：教育課程の編成・実施方針

本専攻は、電子工学の基礎となる物理学から電子工学全般わたる幅広い分野を教育・研究の対象とし、「量子物性」・「先端電子材料」・「電子・情報工学」の各3分野に博士後期課程指導教員を配置し、時代の要求に応える優れた技術者、研究者の育成を目指す研究を行っている。

### 「量子物性教育研究分野」

素粒子・原子の世界をひもとく量子力学，統計物理学，凝縮物質を解明する固体量子論，結晶学などにより，物質の性質を基礎から解き明かす理論を習得させるために必要な教育研究を行う。

### 「先端電子材料教育研究分野」

粒子線と物質の相互作用の解明，新規電子素子開発に結びつく機能設計や物質設計，創製された新規材料の評価，ナノ材料の開発など凝縮物質の基礎現象から様々な応用に至るまで，原子レベルからマクロにわたる観点に基づき，広範囲な学問的理解を得るために必要な教育研究を行う。

### 「電子・情報教育研究分野」

アナログ・デジタルデバイスの開発から，有線・無線通信システム，加速器から得られる放射光の活用，電子システムの構築，計測・制御システム，ネットワークシステム，信号処理における画像処理や脳波と脳磁界の計測とデータ解析，ロボット工学等，電子・情報工学の基礎技術からその応用に至る幅広い教育研究を行う。

## 3. 【ディプロマ・ポリシー】(DP)：学位の授与・学修の評価方針

学位の授与については、大学院学則に規程された単位を修得し、独創的研究に基づく博士論文を提出して所定の審査（主査1名・副査4名の計5名で構成される博士学位論文審査委員会の決定ならびに電子工学専攻会議の決定を基に工学研究科教授会において記名投票による最終審査を行い、学位授与の可否を決定している。）に合格し、自立した研究者あるいは高度な専門性を担う能力と知識を身につけていることを要件とする。

## 応用化学専攻博士前期課程

### 1. 【アドミッション・ポリシー】(AP)：入学受入方針

科学技術の進歩が著しい中で、特に21世紀の重要課題である、新素材の開発、環境問題の解決、バイオテクノロジーの発展などにおいて、飛躍的な発展が続いている。

本専攻では、それに対応して、材料化学、環境化学、生命化学の3分野を設け、社会のニーズに応え、科学技術の進歩に柔軟に対応し、21世紀の日本を支える優れた技術者、研究者を育成することを目指している。以上の方針に基づき、本専攻では以下のような大学院生を求めている。

- (1) 材料化学、環境化学、生命化学関連分野に興味を持ち、本専攻での学習・研究を強く希望する人
- (2) 「実験」が好きで、技術力、実践力を大いに発揮したい人
- (3) 好奇心が旺盛で、失敗を恐れず積極的にチャレンジするバイオニア精神をもつ人
- (4) 身につけた科学的知識や技術などの多彩な経験を職業人として生かす意欲のある人
- (5) 明確な目的意識を持って、積極的かつ自主的に研究に取り組める人

## 2. 【カリキュラム・ポリシー】(CP)：教育課程の編成・実施方針

本専攻では、現代社会が求める、「人に優しく環境に調和した新素材の開発」や「環境・エネルギー問題の解決」および「生命化学およびバイオテクノロジーの著しい発展」に対して、「化学」の力で貢献できる専門技術者・研究者の育成を目的としている。そのため、「材料化学」、「環境化学」、「生命化学」の3教育研究分野を設置し、時代の要求に応えられる優れた技術者・研究者育成のために必要となる各分野のカリキュラムを配置して、本学院生が自由に選択できる体制をとっている。

### 「材料化学教育研究分野」

快適な未来生活のために、人に優しく環境に調和した新素材・新材料を開発するため、有機化学、無機化学、電気化学、光材料化学を基礎として、有機合成手法の開発、新規光機能性材料の開発、新規デバイスの開発など、材料化学に関する総合的な教育研究を行う。

### 「環境化学教育研究分野」

地球規模で問題となっている環境問題、エネルギー問題を解決するため、電気化学、プラズマ化学、表面化学、計測化学、触媒化学、無機化学などを基盤として、環境浄化、省エネルギープロセスの開発、燃料電池の開発、廃棄物の再資源化など、環境化学に関する総合的な教育研究を行う。

### 「生命化学教育研究分野」

医療分野でも注目を集めるバイオテクノロジーの発展に寄与するため、生化学、分子生物学、細胞生物学、生物有機化学、バイオエレクトロニクス、遺伝子工学、微生物工学、植物分子生物学などを基礎として、バイオセンサ、生体情報の伝達、遺伝子発現制御、微生物を用いた有用物質の生産、植物の新品種育成など、生命化学に関する総合的な教育研究を行う。

## 3. 【ディプロマ・ポリシー】(DP)：学位の授与・学修の評価方針

大学院学則に規定された単位を修得し、設定された教育・研究分野の研究能力や高度な専門性を必要とする職業を担う十分な能力と技術を身につけていることを博士前期課程修了の要件とする。なお、修士論文審査においては主査1名・副査2名をもって審査にあたり公正な判定がなされている。

## 応用化学専攻博士後期課程

### 1. 【アドミッション・ポリシー】(AP)：入学者受入方針

人間生活の基盤を支える物質は、科学技術の進歩とともにますます増加し、互いに有機的な結びつきを深めている。科学技術の進歩が著しい中で、応用化学の研究分野も大きく広がっている。特に、21世紀の重要課題である、新素材の開発、環境問題の解決、バイオテクノロジーの発展などにおいて、応用化学の果たす役割は重大である。

本専攻では、それに対応して、材料化学、環境化学、生命化学の3分野を設け、社会のニーズに応え、科学技術の進歩に柔軟に対応し、21世紀の日本を支える優れた技術者、研究者の育成を目指している。

以上の教育方針に基づき、本専攻では以下のような大学院生を求めている。

- (1) 材料化学、環境化学、生命化学関連分野に興味を持ち、本専攻での学習・研究を強く希望する人
- (2) 「研究」および「実験」が好きで、技術力、実践力、創造力を大いに発揮したい人
- (3) 好奇心が旺盛で、失敗を恐れず積極的にチャレンジするパイオニア精神をもつ人
- (4) 身につけた科学的知識や専門技術を専門技術者・研究者として生かす意欲のある人
- (5) 明確な目的意識を持って、積極的かつ自主的に研究に取り組める人

### 2. 【カリキュラム・ポリシー】(CP)：教育課程の編成・実施方針

本専攻は、先端材料、食品、医薬品、エネルギー、環境、農林水産など幅広い分野に対して「化学」の力で貢献できる専門技術者・研究者を育成することを目的とし、「材料化学」・「環境化学」・「生命化学」の各3分野に博士後期課程指導教員を配置し、21世紀の日本を支える優れた技術者、研究者を育成することを旨とした教育研究を行っている。

#### 「材料化学教育研究分野」

現代社会が求める新素材を開発するため、有機化学、高分子化学、電気化学、光材料化学を基礎として、新規有機合成反応、新規光機能性材料の開発、新素材を合成するための新規合成法や触媒の開発、新規デバイスの開発など、材料化学に関する総合的な教育研究を行う。

#### 「環境化学教育研究分野」

現在地球規模で問題となっている環境問題を解決するため、電気化学、プラズマ化学、表面化学、計測化学、触媒化学、無機化学を基盤として、環境浄化や省エネルギープロセスの開発、廃棄物の再資源化、燃料電池の開発など、環境化学に関する総合的な教育研究を行う。

#### 「生命化学教育研究分野」

医療分野でも注目を集めるバイオテクノロジーの発展に寄与するため、生化学、生理学、バイオエレクトロニクス、遺伝子工学、微生物工学を基礎として、バイオセンサ、生体情報の伝達、遺伝子発現の制御、微生物を用いた有用物質の生産など、生命化学に関する総合的な教育研究を行う。

### 3. 【ディプロマ・ポリシー】(DP)：学位の授与・学修の評価方針

学位の授与については、大学院学則に規定された単位を修得し、独創的研究に基づく博士論文を提出

して所定の審査（主査1名・副査4名の計5名で構成される博士学位論文審査委員会の決定ならびに応用化学専攻会議の決定を基に工学研究科教授会において記名投票による最終審査を行い，学位授与の可否を決定している。）に合格し，高度な専門性を担う能力と知識を身につけていることを要件とする。