

# 研究科・専攻の教育研究上の目的及び基本方針

## 工学研究科 工学専攻 生命機能工学領域 博士前期課程

### 教育研究上の目的

生命機能工学領域の博士前期課程は、生命体の種々の高度な機能に関する幅広い知識を習得し、さらに工学として実践する優れた研究・開発能力を持つ研究者又は高度な専門的知識・技術を持つ高度専門職業人の育成を目的とする。

生命機能工学領域の博士後期課程は、博士前期課程に掲げた知識および能力の習得に加え、生命体の種々の高度な機能を工学として実践する研究・技術分野のさらなる発展・開拓に寄与できる創造性豊かな優れた研究者・高度専門技術者の育成を目的とする。

### 教育目標

本学の教育目標及び本領域の教育研究上の目的等を踏まえ、工学専攻生命機能工学領域博士前期課程では、生命体の種々の高度な機能を探求し、さらに工学として実践する優れた技術者・研究者の育成を、教育の最終の目標としている。生命体の機能とその機構に関する幅広い知識と、従来の専門領域にとらわれない横断的な工学専門知識を持ち、人工知能（AI）、ロボット、センサー、触媒、生理活性物質などに関する技術の問題を発見し、解決する能力、新しい技術を創造・開発する高度な能力が身についた人材の育成を教育目標として定めます。

### ディプロマ・ポリシー

#### （学位授与の方針）

本専攻本領域博士前期課程のカリキュラムにおいて所定の単位を修得し、かつ提出した修士論文が領域内規に則って審査され、合格と判定された者は、下記的能力を身につけていると判断され、修士（工学）の学位が授与されます。

1. 自立した良識ある市民としての判断力と実践力
  - （1）高度な生命機能およびそれから着想を得た工学に絶えず関心をもち、柔軟な発想から社会に貢献できる新技術に自発的に取り組む実践的能力を身につけている。
  - （2）協調性と高い倫理性をもって、他者と協力して研究開発を遂行する能力を身につけている。
2. 国際的感性とコミュニケーション能力
  - （1）研究の成果を日本語や英語で発表し、論文としてまとめる能力を身につけている。
3. 時代の課題と社会の要請に応えた専門的知識と技能
  - （1）従来の専門分野にとらわれない幅広い専門知識を身につけ、それを実践的に応用する能力を身につけている。

### カリキュラム・ポリシー

#### （教育課程編成・実施の方針）

本領域博士前期課程では、生命体の種々の高度な機能を探求し、さらに工学として実践するための、従来の専門領域にとらわれない専門知識と研究開発能力を有する主体性に富んだ技術者・研究者を育成します。この目標を達成するため、本領域では以下に示す方針でカリキュラムを設定しています。

1. 教育課程の編成・実施
  - （1）分子および現象レベルでの生物学・ゲノム科学・生命に関する化学の基礎科目を用意し、実践的な機械・電子・情報に関する工学に関する科目は工学専攻の科目から高度な専門知識及び専門関連分野の幅広い知識を学修できるようにしています。
  - （2）英語の入試で入学した留学生には、(1)の科目のうち英語で行われる講義を用意しています。
  - （3）生命機能工学特論では、様々な工学分野において高度な生命機能から着想を得た工学について調査研究および発表を行い、新しい技術を生み出す発想力と展開力を涵養します。
  - （4）輪講を履修することで、産業界における最新の開発動向および社会における研究開発動向を精査し、それらを自らの研究に生かせる能力を高めます。

(5) インターンシップに関する科目を履修することで、実社会における研究開発の実践を経験できます。

## 2. 教育の方法と評価

- (1) 指導教員からの研究指導の下に、産業的及び学術的観点から重要とされる課題に取り組むことで、研究推進能力を涵養します。
- (2) 中間審査において、研究の進捗を評価します。
- (3) 国内外の学会発表において研究成果を発表することで、学外の社会と関わりながら研究をまとめる能力を涵養します。
- (4) 修士論文と、その内容に関する口頭発表を審査することで、修士として必要な能力を身につけているか評価します。

## アドミッション・ポリシー

### (入学者受入の方針)

#### 1. 大学院教育によって培う能力

本領域博士前期課程では、以下の能力を備えた人材を育成します。

- (1) 高度な生命機能およびそれから着想を得た工学に絶えず関心をもち、柔軟な発想から社会に貢献できる新技術に自発的に取り組む実践的能力
- (2) 協調性と高い倫理性をもって、他者と協力して研究開発を遂行する能力
- (3) 研究の成果を日本語や英語で発表し、論文としてまとめる能力
- (4) 従来の専門分野にとらわれない幅広い専門知識を身につけ、それを実践的に応用する能力

#### 2. 本領域の求める入学者

- (1) 英語の基礎学力、さらに分子生物学、植物生理学、有機化学、無機化学、物理化学、高分子化学、数学、工業力学、機械力学、制御工学、情報基礎、電気回路、電気磁気学、情報工学、コンピュータ科学、コンピュータ科学基礎、応用解析、数理計画法の中からいずれか3つの専門分野における基礎学力を有する人
- (2) 生命機能およびそれから着想を得た工学の最先端技術をより深く学び研究したいという意欲に溢れている人
- (3) 将来さまざまな分野で研究者・専門技術者として活躍したいと希望している人

#### 3. 大学までの能力に対する評価（選抜方法）

- (1) 基礎学力の修得度は主として筆記試験を通じ、意欲と熱意は口述試験を通じ、判断します。
- (2) 学部での学修成績が一定の条件を満たした場合は筆記試験を免除します。

# 工学研究科 工学専攻 生命機能工学領域 博士後期課程

## 教育研究上の目的

生命機能工学領域の博士前期課程は、生命体の種々の高度な機能に関する幅広い知識を習得し、さらに工学として実践する優れた研究・開発能力を持つ研究者又は高度な専門知識・技術を持つ高度専門職業人の育成を目的とする。

生命機能工学領域の博士後期課程は、博士前期課程に掲げた知識および能力の習得に加え、生命体の種々の高度な機能を工学として実践する研究・技術分野のさらなる発展・開拓に寄与できる創造性豊かな優れた研究者・高度専門技術者の育成を目的とする。

## 教育目標

本学の教育目標及び本領域の教育研究上の目的等を踏まえ、工学研究科工学専攻生命機能工学領域博士後期課程では、生命体の種々の高度な機能を探求し、さらに工学として実践する主体性に富んだ研究者・技術者、または新しい研究分野を開拓できる独創的な研究者の育成を、教育の最終の目標としています。生命体の機能とその機構に関する幅広い高度な知識と、従来の専門領域にとらわれない横断的な極めて高度で最新の工学専門知識を持ち、人工知能（AI）、ロボット、センサー、触媒、生理活性物質などに関する技術革新に貢献できる能力、想像性豊かに新しい技術分野を提案できる能力、研究指導能力を身につけた人材の育成を教育目標として定めます。

## ディプロマ・ポリシー

### （学位授与の方針）

本領域博士後期課程のカリキュラムにおいて所定の単位を修得し、かつ提出した博士論文が領域内規に則って審査され、合格と判定された者は、下記の能力を身につけていると判断され、博士（工学）の学位が授与されます。

1. 自立した良識ある市民としての判断力と実践力
  - （1）高度な生命機能およびそれから着想を得た工学を深く理解し、柔軟な発想から社会に貢献できる新技術に自発的に取り組む高度な実践的能力を身につけている。
  - （2）協調性と高い倫理性をもって、研究を計画し、他者と協力して研究開発を遂行する能力を身につけている。
2. 国際的感性とコミュニケーション能力
  - （1）研究の成果を日本語や英語で発表し、他の研究者と討議を通して、最終的に英語で学術論文をまとめる能力を身につけている。
3. 時代の課題と社会の要請に応えた専門的知識と技能
  - （1）従来の専門分野にとらわれない幅広い深い専門知識を身につけ、産業的及び学術的観点から重要とされる課題を見出し、これを解決できる研究開発能力を身につけている。

## カリキュラム・ポリシー

### （教育課程編成・実施の方針）

本領域博士後期課程は、生命体の種々の高度な機能を探求し、さらに工学として実践するための従来の専門領域にとらわれない横断的な極めて高度で最新の専門知識を深く理解し、産業的及び学術的に重要な新たな研究分野を開拓できる研究者・技術者を育成します。この目標を達成するため、本領域では以下に示す方針でカリキュラムを設定しています。

1. 教育課程の編成・実施
  - （1）先端的な専門分野における高度な学術的知識を扱う授業科目を履修することで、極めて高度な専門性を高めます。
  - （2）授業科目に対応した演習科目を履修することで、新たな研究分野を提案するための研究計画を立案し、それを実現する能力を涵養します。
2. 教育の方法と評価
  - （1）指導教員の助言の下に、産業的及び学術的に重要な研究課題を自ら設定し、研究を推進する能力を涵養します。
  - （2）予備審査において研究の進捗を評価します。
  - （3）国内外の学会発表によって、学外の社会と関わりながら、他の研究者と討議する能力を涵養します。
  - （4）英語で学術論文を作成することで、研究の成果を日本語だけでなく英語でまとめる能力を涵養します。
  - （5）博士論文と、その内容に関する口頭発表を審査することで、博士として必要な能力を身につけているか評価します。

## 1. 大学院教育によって培う能力

本領域博士後期課程では、以下の能力を備えた人材を育成します。

- (1) 高度な生命機能およびそれから着想を得た工学を深く理解し、柔軟な発想から社会に貢献できる新技術に自発的に取り組む高度な実践的能力
- (2) 協調性と高い倫理性をもって、研究を計画し、他者と協力して研究開発を遂行する能力
- (3) 研究の成果を日本語や英語で発表し、他の研究者と討議を通して、最終的に英語で学術論文をまとめる能力
- (4) 従来の専門分野にとらわれない幅広い深い専門知識を身につけ、産業的及び学術的観点から重要とされる課題を見出し、これを解決できる研究開発能力

## 2. 本領域の求める入学者

- (1) 生命機能およびそれから着想を得た工学の分野において極めて高度な学力、及び英語の活用能力を修得したいと希望していて、その資質を有する人
- (2) 既存の分野での研究者・専門技術者としての知識と技術を修得するにとどまらず、新たな分野を開拓する能力を修得したいと希望している人

## 3. 博士前期課程までの能力に対する評価（選抜方法）

- (1) 語学に関する筆記試験と、研究能力に関する口述試験を行い、これらの総合評価により選抜します。

# **Graduate School of Engineering, Course of Engineering, Field of Biological Function Engineering**

## **Master's Program**

### **Diploma Policy (Policy on the conferring of degrees)**

Persons who have earned the prescribed credits under the curriculum of the Master's Program of Course of Engineering, Field of Biological Function Engineering, and whose submitted Master's thesis has been screened and accepted in accordance with the rules for the Field, will be judged as having acquired the following capabilities and will be granted a Master's degree (Engineering).

1. Judgment and practical ability as an independent citizen of sound sense

(1) Has an undying interest in advanced biological functions and the engineering ideas originating from them, and the practical abilities arising from flexible thinking to autonomously work with new technologies that can contribute to society.

(2) Possess cooperativeness and high-minded ethics, and have acquired the capabilities to pursue research and development in collaboration with others

2. International sensibilities and communication capabilities

(1) Have acquired capabilities to present research outcomes in Japanese or English and to organize outcomes into research papers

3. Expert knowledge and skills to address the issues of the age and the demands of society

(1) Have acquired the capabilities to acquire and practically apply a wide range of specialist knowledge outside of their original fields of expertise

### **Curriculum Policy (Policy on organization and implementation of curricula)**

The Field's Master's Program explores the various high-level functions of life forms and nurtures highly independent engineers and researchers with specialist knowledge and research and development skills that go beyond the boundaries of their traditional specialist areas to put these things into practice as engineering. In order to achieve this objective, the Field organizes curricula under the policies shown below.

1. Organization and implementation of curricula

(1) Fundamental science subjects concerning biology, genome science, and life at the molecular and phenomena level are available, and practical subjects concerning engineering relating to machines, electronics, and information enable the learning of broad-reaching knowledge in advanced specialist fields and related fields from subjects in engineering courses.

(2) For overseas students who entered the university through an English entrance examination, lectures are available in English from the subjects in (1).

(3) In advanced discussions of biological functions and engineering, investigations and research and presentations are implemented concerning ideas derived from advanced biological functions in a range of engineering fields, and this nurtures the imagination to bring about new technology and take it forward.

(4) Through study seminars, students investigate the latest development trends in productive industry and research and development trends in society, and enhance capabilities to make use of those trends in their own research.

(5) By taking subjects involving internships, students can experience the practice of research and development in the real world.

## 2. Educational methods and evaluation

- (1) The Master's Program cultivates capabilities for advancing research by undertaking issues deemed important from industrial and academic perspectives, under the guidance of academic advisors.
- (2) The Master's Program evaluates the progress of research through interim screening.
- (3) The Master's Program cultivates capabilities to organize research while interacting with society outside the University, through the presentation of research outcomes at domestic and overseas academic presentations.
- (4) The Master's Program evaluates whether students have acquired the capabilities necessary for a Master, through the screening of the Master's thesis and oral presentations on its content.

## Admissions Policy

1. The capabilities fostered by a graduate school education The Field's Master's Program develops human resources who are equipped with the following capabilities.

- (1) Undying interest in advanced biological functions and the engineering ideas originating from them, and the practical abilities arising from flexible thinking to autonomously work with new technologies that can contribute to society
- (2) Cooperativeness and high-minded ethics, and have acquired the capabilities to pursue research and development in collaboration with others
- (3) Capabilities to report research achievements in Japanese or English and to organize achievements into research papers
- (4) Capabilities to acquire and practically apply a wide range of specialist knowledge outside of their original fields of expertise

## 2. Entrants sought by the Field

- (1) Persons have basic scholarship in English as well as basic scholarship in three specialist areas out of molecular biology, plant physiology, organic chemistry, inorganic chemistry, physical chemistry, macromolecular chemistry, mathematics, industrial mechanics, mechanical dynamics, control engineering, information fundamentals, electrical circuits, electromagnetics, information engineering, computer science fundamentals, applied analysis, and mathematical programming.
- (2) Persons with abundant desire to study biological functions and leading-edge engineering technologies gained from these in greater depth and engage in research
- (3) Persons who aspire to be active as researchers and expert engineers in a variety of fields in the future

## 3. Evaluation of capabilities through university (selection method)

- (1) Degree of basic scholarship will be judged primarily on the basis of written examinations, and desire and enthusiasm will be judged on the basis of oral examinations.
- (2) Written examinations will be waived if prescribed criteria for undergraduate academic performance are met.

## Graduate School of Engineering, Course of Engineering, Field of Biological Function Engineering

### Doctoral Program

### Diploma Policy (Policy on the conferring of degrees)

Persons who have earned the prescribed credits under the curriculum of the Field's Doctoral Program, and whose submitted Doctoral thesis has been screened and accepted in accordance with the rules for the Field, will be judged as having acquired the following capabilities and will be granted a Doctor's degree (Engineering).

1. Judgment and practical ability as an independent citizen of sound sense

(1) Has a deep understanding of advanced biological functions and the engineering ideas originating from them, and the advanced practical abilities arising from flexible thinking to autonomously work with new technologies that can contribute to society.

(2) Possess cooperativeness and high-minded ethics, and have acquired the capabilities to plan research and pursue research and development in collaboration with others.

2. International sensibilities and communication capabilities

(1) Have acquired capabilities to report research outcomes in Japanese or English, and to finally organize outcomes in English into academic research papers through discussion with other researchers.

3. Expert knowledge and skills to address the issues of the age and the demands of society

(1) Have acquired a wide range of specialist knowledge outside of their original fields of expertise, and have the research and development capabilities to discover and resolve issues that are deemed important from industrial and academic perspectives, in individual fields of expertise.

**Curriculum Policy (Policy on organization and implementation of curricula)**

The Field's Doctoral Program explores the various high-level functions of life forms and nurtures engineers and researchers with a deep understanding of the latest and extremely advanced specialist knowledge that goes comprehensively beyond the boundaries of their traditional specialist, and who are able to open new and important areas of research in terms of industry and academia. In order to achieve this objective, the Field organizes curricula under the policies shown below.

1. Organization and implementation of curricula

(1) The Doctoral Program enhances extreme high-level expertise through the study of classroom subjects dealing with high-level academic knowledge in advanced fields of expertise.

(2) The Doctoral Program cultivates the capabilities to draft and achieve research plans for the proposal of new areas of research, through the study of exercise subjects matched to classroom subjects.

2. Educational methods and evaluation

(1) The Doctoral Program cultivates capabilities for independently setting industrially and academically important research themes and advancing research under the advice of academic advisors.

(2) The Doctoral Program evaluates the progress of research through preliminary screening.

(3) The Doctoral Program cultivates capabilities to engage in discussion with other researchers while interacting with society outside the University, through domestic and overseas academic presentations.

(4) The Doctoral Program cultivates capabilities to organize research outcomes in not only Japanese but also English, through the writing of academic research papers in English.

(5) The Master's Program evaluates whether students have acquired the capabilities necessary for a Doctor, through the screening of the Doctoral thesis and oral presentations on its content.

**Admissions Policy**

1. The capabilities fostered by a graduate school education The Field's Doctoral Program develops human resources who are equipped with the following capabilities.

(1) Deep understanding of advanced biological functions and the engineering ideas originating from them, and the advanced practical abilities arising from flexible thinking to autonomously work with new technologies that can contribute to society

(2) Cooperativeness and high-minded ethics, and have acquired the capabilities to plan research and pursue research and development in collaboration with others

(3) Capabilities to report research achievements in Japanese or English, and to eventually organize achievements into academic research papers in English through discussion with other researchers

(4) Have acquired a wide range of specialist knowledge outside of their original fields of expertise, and the research and development capabilities to discover and resolve issues that are deemed important from industrial and academic perspectives, in individual fields of expertise

2. Entrants sought by the Field

(1) Persons who wish to acquire an extremely high level of academic ability and ability to utilize English in the field of biological functions and the engineering derived from them

(2) Persons who wish to go beyond learning knowledge and skills as a researcher or expert engineer in existing fields, in order to acquire capabilities for pioneering new fields

3. Evaluation of capabilities through Master's program (selection method)

(1) Written examinations concerning language and oral examinations concerning research capabilities will be conducted, and selections will be made on the basis of a comprehensive evaluation of these.