

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 応用物理学領域 博士前期課程

教育研究上の目的

応用物理学領域の博士前期課程は、科学技術の発展に貢献できる自由な発想力と応用力を身につけることを目指す。物性物理学、生物物理学、宇宙科学、計測工学、計算物理学、数理科学などを主テーマとしながら、分野にこだわらない工学全般にまたがる領域にも興味を持ち、実験的・観測的・数理的なアプローチを駆使して未知の課題に取り組み、問題を解決する能力を持つ研究者・技術者の育成を目的とする。

応用物理学領域の博士後期課程は、最先端の専門分野の知識及び技術を修得した上で、独立した研究者、高度専門技術者として、専門分野の未解決問題に取り組むとともに、社会の要請に応じて広く役立つ社会貢献が出来る人材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応用物理学領域博士前期課程では、工学全般にかかわる科学技術の基礎的な知識と経験を修得し、様々な課題に対応し得る応用力を持つ技術者・研究者の育成を、教育目標として定めます。

社会環境の複雑化やグローバル化に伴い、工学の機械、電気、電子、情報などの各分野において高度な専門性や技術力が求められているのと並んで、各分野を俯瞰することができ、その上で橋渡しの役割を果たせることも重要となっています。そのために、科学技術全般にわたる知識と経験を合わせ持ち、総合的な判断や全体を見渡せる能力を持つことも重要となっています。

本課程では、現代物理学を基盤として様々な課題に対して基本的な部分に立ち返って現象の本質を見抜く洞察力を身に付け、どのような困難にも普く対処できる能力を獲得し、分野を越えた人々との円滑なコミュニケーションを取りながら自分の意見や考えを的確に表現できるプレゼンテーション能力を磨くことで、異分野とも連携しながら新たな分野の開拓をも担うことができる基礎専門能力を身につけさせること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、下記の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) 専門分野における諸課題を見極め、良識に基づいた判断力を有している。
 - (2) 課題に対して、良識ある市民として高い倫理性をもって解決して、それを実践する力を有している。
2. 国際的感性とコミュニケーション能力
 - (1) 専門分野に関する国際的な文献の読解を通して国際的感性を備えている。
 - (2) 研究成果を発表し、議論し、論文としてまとめる記述力、表現力、コミュニケーション能力を有している。
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) 現代物理学を基盤とした専門分野を俯瞰できる知識および技術を習得し、それらを応用できる能力を身に付けている。
 - (2) 社会の要請を読み取り、課題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)

本領域博士前期課程では、自然科学の知識体系を基盤とした応用研究能力・開発能力を持つ人材を育成することを目指す。特に、物理学分野の研究手法や最先端技術を活用して、社会の諸問題の発見および解決ができる能力を育

成します。これらの目標を達成するため、以下に示す方針でカリキュラムを設定します。

1. 教育課程の編成・実施

- (1) 高エネルギー物理学、宇宙物理学、量子物理学、統計物理学、固体物理学、生物物理学、計算機物理学の各分野にまたがる講義科目を選択必修科目とし、物理学分野における高度な専門知識を修得できるようにしています。
- (2) 本領域の科目に加えて他領域の講義科目を選択科目として推奨し、幅広い専門知識と分野横断的な問題発見力・解決力を養います。
- (3) 輪講においては、学生自身に最先端の研究成果を調査させ、発表と議論を通じてプレゼンテーション能力およびコミュニケーション能力を養います。
- (4) 特別実験においては、専門知識と技術の実践を通じて、研究者・開発者として相応しい能力を養成します。

2. 教育の方法と評価

- (1) 各分野を専門とする教員により、最先端の研究・開発につながる講義科目を提供します。単位制度の実質化を図るため、成績評価の方法および基準はシラバスで明確化します。
- (2) 学生自ら研究目標を設定し、これを達成するための研究計画を指導教員の指導の下で検討します。論文の執筆および学会発表などを通じて、研究成果を公表する能力を養います。
- (3) TA（ティーチング・アシスタント）に就くことで、教育経験を積む機会を提供します。
- (4) 修士論文の予備審査および最終審査は3名以上の教員で実施し、公平かつ厳格な評価を行います。

アドミッション・ポリシー (入学受入の方針)

1. 大学院教育によって培う能力

本領域では、以下の能力を備えた人材を育成します。

- (1) 応用物理学の高度な専門的知識と技能を有し、それを様々な分野の技術発展のために活用する能力。
- (2) 工学全般にわたる課題に主体的かつ組織の一員として協調的に取り組む能力。
- (3) 研究の成果を日本語または英語で発表し、論文等にまとめる能力。

2. 本領域の求める入学者

本領域では、以下のような学力と意欲を有する人を受け入れます。

- (1) 物理学および関連する工学分野の基礎学力、数学と英語の基礎学力を備えた人
- (2) 応用物理学の専門的な知識と技術を深く学ぶことに強い意欲をもつ人
- (3) 物理学と多様な分野の知識を有機的に結びつけ活用できる資質を備えた研究者・技術者を指す人

3. 大学までの能力に対する評価（選抜方法）

本領域の博士前期課程では、基礎学力の修得度、入学後の学習に対する意欲と熱意をもとに、筆記と口述の試験によって選抜します。

- (1) 基礎学力は、本領域での学修に必要な基礎的な物理学、数学、英語に関し判断します。
- (2) 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。
- (3) 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 応用物理学領域 博士後期課程

教育研究上の目的

応用物理学領域の博士前期課程は、科学技術の発展に貢献できる自由な発想力と応用力を身につけることを目指す。物性物理学、生物物理学、宇宙科学、計測工学、計算物理学、数理科学などを主テーマとしながら、分野にこだわらない工学全般にまたがる領域にも興味を持ち、実験的・観測的・数理的なアプローチを駆使して未知の課題に取り組み、問題を解決する能力を持つ研究者・技術者の育成を目的とする。

応用物理学領域の博士後期課程は、最先端の専門分野の知識及び技術を修得した上で、独立した研究者、高度専門技術者として、専門分野の未解決問題に取り組むとともに、社会の要請に応じて広く役立つ社会貢献が出来る人材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応用物理学領域博士後期課程では、物理学の知識と技術を習得し、独立した研究者として様々な課題に対応できる人材育成を教育目標として定めます。

本課程では、応用物理学分野の研究者、高度専門技術者を育成するために、最先端の現代物理学の分野を横断的・俯瞰的に理解するための学修を通じて、現代物理学の未解決課題を見極めるとともに、解決するために必要な知識や技術を取得し、研究開発を実践します。そして、研究成果は国際会議等で報告し、内外の研究者らとの議論を踏まえて、さらに研究開発を推進します。こうした一連の研究能力を涵養しながら、高度な学術的な観点から社会の要請に応じて、対応できる創造性豊かな研究者、高度専門技術者を育成すること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専攻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) 現代物理学を基盤として最先端の専門分野を俯瞰できる知識及び技術を修得した研究者、教育者、高度専門技術者としての能力を身につけている。
- (2) 社会の要請を読み取って自ら課題を見出し、その課題を他の研究者等と連携して解決できる研究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) 前期課程に記載の目標をさらに強固に達成している。
- (2) 最先端の専門分野を俯瞰した上で、社会の要請を読み取り、課題を解決できる研究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では、自然科学の知識体系を基盤とした高度な応用研究能力・開発能力を持った人材を育成することを目標とします。特に、物理学分野の研究手法や最先端技術を活用して、社会の諸問題の発見および解決ができる能力を育成します。これらの目標を達成するため、以下に示す方針でカリキュラムを設定します。

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) 各分野を専門とする教員により、最先端の研究・開発につながる講義科目を提供します。
- (2) 学術的な観点から重要な研究課題を探索し、学生自ら研究目標を設定して、これを達成するための研究計画を指

導教員の指導の下で検討します。学術論文の執筆および学会発表などを通じて、研究成果を国内外に公表する能力を養います。

(3) TA(ティーチング・アシスタント)に就くことで、教育経験を積む機会を提供します。

(4) 博士論文の予備審査および最終審査は4名以上の教員で実施し、公平かつ厳格な評価を行います。

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

(1) 現代物理学の高度な専門的知識と技能を有し、それを様々な分野の技術発展のために活用する能力

(2) 理学および工学全般にわたる課題に主体的かつ組織の一員として協調的に取り組む能力

(3) 研究の成果を日本語または英語で発表し、英語で論文等にまとめる能力。加えて、高い国際コミュニケーション能力

2. 本領域の求める入学者

本領域では、以下のような学力と意欲を有する人を受け入れます。

(1) 物理学および関連する理工学分野において、極めて高度な学力を有する人

(2) 応用物理学の専門的な知識と技術を深く学ぶことに強い意欲をもつ人

(3) 物理学と多様な分野の知識を有機的に結びつけ活用できる資質を備えた研究者・技術者を目指す人

3. 博士前期課程までの能力に対する評価(選抜方法)

本領域の博士後期課程では、基礎学力の修得度、入学後の学習に対する意欲と熱意をもとに、筆記と口述の試験によって選抜します。

(1) 語学に関する筆記試験または口述試験、および研究能力に関する口述試験を行います。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 Applied Physics

Master's Program

Diploma Policy (Policy on the conferring of degrees)

Persons who have earned the prescribed credits under the curriculum of the Field's Master's Program, and whose submitted Master's thesis has been screened and accepted in accordance with the rules for the area, 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) Possess the ability to identify issues in fields of expertise and possess judgment grounded in sound sense

(2) Possess the ability to find solutions pertaining to issues and implement these solutions with high-minded ethics as a citizen of sound sense

2. International sensibilities and communication capabilities

(1) Equipped with international sensibilities through reading comprehension of international literature concerning their field of expertise

(2) Possess capabilities for description, expression, and communication, and are able to present research outcomes, discuss these, and organize these in research papers

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

(1) Have acquired the knowledge and skills to take a holistic view of their field of expertise with a foundation in modern physics, and the capability to apply these.

(2) Possess the ability to read the demands of society and perform research and development to solve issues

Curriculum Policy (Policy on organization and implementation of curricula)

The Field's Master's Program aims to nurture human resources with applied research capabilities and development capabilities on the foundation of a body of knowledge concerning natural sciences. In particular, it fosters the capability to discover and solve problems faced by society by using research methods from the field of physics and leading-edge technology. In order to achieve these objective, the curricula organization follows the policies shown below.

1. Organization and implementation of curricula

(1) Lecture subjects spanning the fields of high-energy physics, astrophysics, particle physics, statistical physics, solid physics, biophysics, and computational physics are offered as elective and required subjects, and this enables the acquisition of advanced specialist knowledge in the field of physics.

(2) In addition to the subjects in this Field, lecture subjects from other Fields are recommended as elective subjects to nurture a broad-reaching specialist knowledge and the ability to identify and solve problems across a range of different fields.

(3) In seminars, students themselves investigate the results of leading edge research, and they develop their presentation and communication abilities through presentations and discussions.

(4) In special experiments, students nurture the skills appropriate for researchers and developers through the practical use of specialist knowledge and skills.

2. Educational methods and evaluation

(1) Teaching staff who are specialists in each field provide lecture subjects that link to leading

research and development. In order to effectuate a credits system, the Doctoral Program syllabus specifies clear methods and criteria for the evaluation of academic performance.

(2) Students set the goals of their research themselves, and consider research plans to achieve these under the guidance of academic advisors. They also foster their ability to present research results by writing papers and giving academic presentations.

(3) Through TA (Teaching Assistant) positions, the Doctoral Program offers opportunities for gaining educational experience.

(4) Preliminary screening and final screening for a Master's thesis are performed by at least three academic staff members, who implement a strict yet fair evaluation.

Admissions Policy

1. The capabilities fostered by a graduate school education

This Field develops human resources who are equipped with the following capabilities.

(1) High-level specialist knowledge and skills in applied physics, and the ability to utilize these in technology development over a range of fields

(2) Capability to tackle issues spanning engineering in general both independently and in cooperation as member of an organization.

(3) Capabilities to report research achievements in Japanese or English and to organize achievements into research papers

2. Entrants sought by the Field

The Field's Masters Program accepts persons who possess desire and scholarship as follows.

(1) Persons with fundamental academic abilities of physics and related engineering areas, and who are equipped with fundamental academic abilities pertaining to mathematics and English.

(2) Persons who have a strong desire to gain a deep understanding of specialist knowledge and skills pertaining to applied physics

(3) Persons who aim to become researchers/engineers and have the aptitude to be able to organically link and utilize knowledge pertaining to physics and wide range of other areas

3. Evaluation of capabilities through university (selection method)

In the Field's Master's Program, selection is through a written and oral examination based on the degree of basic scholarship and desire and enthusiasm regarding post-enrollment learning.

(1) Basic scholarship will be judged on the basis of basic abilities in physics, mathematics, and English as required for learning in this Field.

(2) 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.

(3) Written examinations will be waived if prescribed criteria for undergraduate academic performance are met.

Graduate School of Engineering, Course of Engineering, Field of Applied Physics

Doctoral Program

Diploma Policy (Policy on the conferring of degrees)

Students who have acquired the prescribed credits under the curriculum for the doctoral program in this course, and whose submitted doctoral dissertation was screened and accepted in accordance with the rules for the course, will be judged as having acquired the following capabilities and granted doctorates (Doctor of Engineering).

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

(1) The ability to be researchers, educators, and highly specialized engineers who have acquired the knowledge and skills to take a holistic view of cutting-edge fields of expertise, with a foundation in modern physics.

(2) The ability to read the demands of society, identify issues on their own, and solve these issues in collaboration with other researchers.

2. International sensibilities and communication capabilities

(1) The ability to present research achievements in Japanese and English, as well as to discuss them with other researchers, and finally to organize them into academic papers in English.

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

(1) Students who have more firmly achieved the objectives stated in the master's program.

(2) The ability to understand society's demands and solve problems based on the knowledge of the most advanced specialized fields.

Curriculum Policy (Policy on organization and implementation of curricula)

The doctoral program in this field aims to nurture human resources with advanced applied research capabilities and development capabilities on the foundation of a body of knowledge concerning natural sciences. In particular, it fosters the capability to discover and solve problems faced by society by using research methods from the field of physics and cutting-edge technology. In order to achieve these objectives, the curriculum is organized according to the following policies.

1. Organization and implementation of curricula

(1) Through lecture subjects that address advanced academic knowledge in cutting-edge fields of expertise, students develop a very high level of specialization.

(2) By taking seminar classes corresponding to the lecture subjects, students cultivate the ability to formulate research plans to propose and realize new research fields.

2. Educational methods and evaluation

(1) Teaching staff who are specialists in each field provide lecture classes that link to leading research and development.

(2) Students explore important research themes from an academic perspective, set their own research goals, and consider research plans to achieve these goals under the guidance of academic advisors. They also foster the ability to present research results both in Japan and abroad by writing academic papers and giving presentations at academic conferences.

(3) Through TA (Teaching Assistant) positions, the Doctoral Program offers opportunities for gaining educational experience.

(4) Preliminary screening and final screening for a Master's thesis are performed by at least three academic staff members, who implement a strict yet fair evaluation.

Admissions Policy

1. The capabilities fostered by a graduate school education

(1) High-level expert knowledge and skills in modern physics, and the ability to utilize these in technology development across various fields.

(2) The ability to tackle issues spanning science and engineering in general, both independently and in cooperation as members of an organization.

(3) The ability to present research achievements in Japanese or English and to organize achievements into research papers in English. In addition, excellent international communication skills.

2. Entrants sought by the Field

This field accepts persons who possess desire and scholarship as follows.

- (1) Persons with extremely advanced scholarship in the field of physics and related science and engineering fields.
- (2) Persons who have a strong desire to gain a deep understanding of expert knowledge and skills pertaining to applied physics.
- (3) Persons who aim to become researchers and engineers with the aptitude to organically link and utilize knowledge pertaining to physics and a wide range of other areas.

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

In the doctoral program in this field, selection is made through a written and oral examination based on the degree of basic scholarship and desire and enthusiasm for post-enrollment learning.

- (1) Applicants will be required to complete written or oral examinations in the language and oral examinations in the research capabilities. Selection will be made based on comprehensive evaluations of these examinations.