



理工学研究科 The Graduate School of Science and Technology

概要 Outline

本大学院修士課程は1951年に、機械工学専攻、電気工学専攻、応用化学専攻の3専攻でスタートしました。2年後には博士課程が発足、その後、計測工学専攻、管理工学専攻、数理工学専攻が次々に増設されました。更に、工学部から理工学部への改組を受け、工学研究科は1985年に理工学研究科と改められ再スタートしました。その際、物理学専攻、化学専攻が新設され、数理工学専攻は数理科学専攻として改編されました。また、1989年に計算機科学専攻、物質科学専攻、生体医工学専攻が新たに加わり、全11専攻を揃えるまでに拡大しました。

2000年の節目を迎え、理工学研究科は、新たな理念のもとに、それまでの11専攻から、3つの大専攻（基礎理工学専攻、総合デザイン工学専攻、開放環境科学専攻）に再編成されました。同時に総合科目や課題研究科目などを導入し、大学院の教育に対する考え方を大幅に見直しました。

この組織の特長は、柔軟な組織構造のもとで、自由に研究分野を横断できるトランスディシプリナリな教育を可能にする点にあります。具体的には各専攻が多様な領域を内包する大きな組織単位となり、選択の幅が広がっていることと、各専攻内にある専修という教員グループによる教育研究ユニットが、改編しうる柔軟な組織として制度化されていることです。2015年4月からは、3度目の改編を行い、新たな専修体制の下で、理工学研究科は第4フェーズに入っています。毎年、約75%の学部卒業生が修士課程に進学しています。もちろん前期博士課程（修士課程）だけでなく、後期博士課程の人材育成と社会への人材供給にも力を入れています。

Keio established its graduate school in 1951 with three majors: Mechanical Engineering, Electrical Engineering and Applied Chemistry. Ph.D. programs were added two years later. In the following years, majors in Instrumentation Engineering, Administration Engineering, and Mathematics were added. Under a 1985 reorganization, the Graduate School of Engineering began a new incarnation as the Graduate School of Science and Technology, adding majors in Physics and Chemistry and changing the Japanese name of major in Mathematics. The number of majors grew to 11 in 1989 with the addition of three new majors: Computer Science, Materials Science, and Biomedical Engineering.

In 2000, the Graduate School of Science and Technology underwent a major reformation as part of a new philosophy toward graduate study in science, assigning the existing 11 majors to three schools: the School of Fundamental Science and Technology, the School of Integrated Design Engineering, and the School of Science for Open and Environmental Systems. At the same time, General courses and Independent study were introduced.

What is notable about the current organizational format is its flexible structure, which easily allows for transdisciplinary research. Specifically, each School serves as a general boundary containing a wide selection of various specializations, while the Centers are made up of education and research units that can be readily reorganized. A third reorganization was implemented in April 2015 that saw a shuffling of centers in each school, and these changes mark the start of the Graduate School of Science and Technology's fourth phase. Each year, approximately 75 percent of Keio Faculty of Science and Technology undergraduates proceed to a master's program. Naturally, the Graduate School of Science and Technology also places great emphasis on fostering doctoral students as well as matching students with potential employers.

養成する人材像 Educational Environment

理工学研究科では、学生一人ひとりの固有の才能を引き出し、主体的に問題を設定し、それに取り組む能力を開花させることに教育の主眼が置かれています。さらに世界的レベルで独創的な成果をアウトプットできる研究能力と同時に、社会的指導力を養成することを狙いとしています。その結果、研究者のみならず、新たな分野の起業家や社会の指導的役割を果たす専門家、リーダーなど、様々なタイプのたくましい人材を輩出してきています。国際交流の一環としての留学制度、先導的な研究者の海外からの招聘、奨学金制度の充実、早期修了の可能な環境整備に力を注いでいます。在職したまま後期博士号を取得することも支援しています。

The central focus of a Keio Graduate School of Science and Technology education is on drawing out the inherent talents of each student by setting core problems and helping students blossom as they applies themselves to those problems. Another aim of the program is to foster researchers capable of world-class creative results while developing leadership capabilities. The result is a program that produces not only researchers, but entrepreneurs who pioneer new areas, specialists who become guiding lights, leaders, and others who will play important and vital roles in society. Keio also puts great effort into promoting international exchange programs, inviting leading researchers from overseas, enriching scholarship funding, and providing an environment that allows for early graduation. Keio also has a system that allows students to enroll in a Ph.D. program while remaining employed.

博士課程教育リーディングプログラム Program for Leading Graduate Schools

「博士課程教育リーディングプログラム」は、優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産・学・官にわたりグローバルに活躍するリーダーへと導くため、国内外の第一級の教員・学生を結集し、産・学・官の参画を得つつ、専門分野の枠を超えて博士課程の前期・後期一貫した世界に通用する質の保証された学位プログラムを構築・展開する大学院教育の抜本的改革を支援し、最高学府に相応しい大学院の形成を推進する事業です。慶應義塾からはオールラウンド型、複合領域型（環境）が2011年に採択されました。理工学研究科はこの2つの事業に深く関わり、学位プログラムを構築・展開します。

The Program for Leading Graduate Schools is a new JSPS effort designed to develop outstanding doctoral students into global leaders with a creative and bird's-eye outlook that transverse industry, academia and government. To achieve this objective, the program recruits top-class students and instructors domestically and internationally and gains a participation of industry, academia and government to ensure an internationally recognized quality of the academic graduate program that moves beyond the scope of specialized fields of study. Keio has been selected for the All-round type and the Multidisciplinary (Environment) type in 2011, and the Graduate School of Science and Technology will be deeply involved in building and expanding the program.

博士課程教育リーディングプログラム（オールラウンド型）—超成熟社会発展のサイエンス— Program for Leading Graduate Schools “All-round type” Science for Development of Super Mature Society

本プログラムは、「新しい社会の仕組み作り」、「新しい産業構造の構築」、「新しい社会におけるQoLのあり方の確立」という複合的に絡み合う3つの課題に解決の糸口を見出し、超成熟社会の発展に貢献できる次世代の博士人材を育成するために誕生しました。理工、医療、政策・社会科学の枠を超えた、修士課程—博士課程の連続した5年間一貫の学位プログラムであり、英語を基本とした文理融合型のカリキュラムを構築し、全13研究科に入学した学生の中から毎年約20名をRA（リサーチアシスタント）として選抜します。産学官が連携したファカルティ環境の下、経済的な支援を行いながら、骨太でオールラウンドな人間力を養います。海外の大学との提携による留学やダブルディグリー、海外企業等へのインターンシップなど、学生としてのキャリアを広げるチャンスも用意します。専門分野の修士・博士号、さらに副専攻修士の学位を取得し、これからのグローバル社会の先導を目指す、強い意志をもった学生のチャレンジを歓迎します。

This program was inaugurated to develop a new generation of leaders capable of solving deeply interrelated issues, i.e. “Building a new industrial structure,” “Building new social mechanisms” and “Establishing concept of QoL for a new society,” and helping our super mature society develop. By integrating the humanities and science, being taught basically in English and offering a coherent five-year program the curriculum transcends a boundary across science and engineering, medicine, political and social sciences. Elite students from any of the 13 graduate schools will be selected for the program. As developed through industry-government-academic partnerships, the faculty environment provides economic support with a development of robust and all-round human resources. Students will also be provided with a plenty of opportunities to develop their careers, including study abroad and/or double degrees with overseas partner universities, corporate internships and more. We look forward to educating highly motivated students with their challenge to earn the first and second Master and PhD degrees in their specialized fields as well overseas as a degree in a secondary major on their way to become leaders of the future global society.

博士課程教育リーディングプログラム複合領域型（環境）—グローバル環境システムリーダープログラム Program for Leading Graduate Schools “Multidisciplinary (Environment) type” Global Environmental System Leaders Program

本プログラムは、理工学研究科と湘南藤沢キャンパスの政策・メディア研究科が協力して推進する、修士2年、博士3年の5年間一貫性の大学院プログラムであり、さまざまな環境問題、平常時に緩やかに進行する環境変化や緊急時に環境へ急激なダメージを与える変化、などに対して適切に対応する、グローバル環境システムを設計、構築する人材を育成することを目的としています。本プログラムの学生は、両研究科の教員と海外の教員からなる国際産学NPO連携研究指導体制のもと高い専門性と広い視野を身に付けます。その間、修士課程、博士課程で合計6か月以上の企業研修、海外留学などを行い、グローバルな社会的活動の基盤を形成します。また、これらのことを効果的に進めるために遠隔コラボレーションシステムを構築し、活用します。以上のプログラムを通じて、国際的な環境の中で、グローバル環境システムの実現をリードできる研究・実務能力を養い、世界の各地で起こっているさまざまな形態、スケールの環境問題に立ち向かう人材を輩出します。

This program is an integrated five-year graduate course comprising two-year master's course and three-year doctoral course, established jointly by the Graduate School of Science and Technology and the Graduate School of Media and Governance. The program aims at developing human resources who have the ability to design and build global environmental systems capable of responding to slow changes in the environment during normal everyday situations as well as the ability to provide an immediate response in emergency situations to changes causing rapid damage to the environment. During this program, students will acquire advanced expertise and broad perspectives by receiving close research guidance from faculty members of two Keio Graduate Schools as well as from faculty staff and researchers in foreign partner institutions through International Academia-Industry-NPO Collaborative Advisory Group system. Internships in foreign partner institutions and other such entities are required for six months during master's and doctoral courses, through which students will establish their global social network. We have introduced Remote Collaboration System, with which the Advisory Group system is working most effectively. The international advisory framework of this program will bring up leaders with knowledge and ability to create practical global environmental systems, who will be able to tackle environmental issues of various forms and scales in the world.

先端科学技術国際コース International Graduate Programs on Advanced Science and Technology

2003年から「先端科学技術国際コース」（全ての講義が英語で行われるプログラム）が設置され、海外からの学生は英語だけで修士課程および後期博士課程の修了と学位の取得が可能になりました。2005年度からはダブルディグリー制度が開始され、ヨーロッパ圏から多くの留学生在がこのコースに参加しています。日本人学生がこのコースを履修することも可能で、国際的な雰囲気の中で教育研究が行われています。海外からの学生には文部科学省の奨学金支給や宿舎の整備も進み、理工学研究科は世界水準大学院に向けて国際交流を推進しています。

The establishment of the English-based International Graduate Programs on Advanced Science and Technology (IGP) in 2003 allows students from overseas to complete a master's and Ph.D. program without having Japanese language proficiency. With the introduction of the Double Degree Program in 2005 students come from many countries throughout Europe to join IGP. Japanese can also participate in IGP, providing a truly international educational and research experience in Japan that is quickly gaining a reputation as an international program of world-class standards. MEXT scholarships and housing for overseas students are available.

専修の教員構成 Faculty Member Structure for Graduate School Specialties

教員が所属する専修と所属学科との関係 The Relationship between Departments and Centers

		基礎理工学専攻					総合デザイン工学専攻				開放環境科学専攻					
理工学研究科		数理科学専修 Center for Mathematics	物理学専修 Center for Physics	分子化学専修 Center for Molecular Chemistry	物理情報専修 Center for Applied Physics and Physico-Informatics	生物化学専修 Center for Chemical Biology	生命システム情報専修 Center for Biosciences and Informatics	マルチディシプリナリ・デザイン科学専修 Center for Multidisciplinary and Design Science	システム統合工学専修 Center for System Integration Engineering	電気電子工学専修 Center for Electronics and Electrical Engineering	マテリアルデザイン科学専修 Center for Material Design Science	空間・環境デザイン工学専修 Center for Space and Environment Design Engineering	環境エネルギー科学専修 Center for Science of Environment and Energy	応用力学・計算力学専修 Center for Applied and Computational Mechanics	情報工学専修 Center for Information and Computer Science	オープンシステムマネジメント専修 Center for Open Systems Management
理工学部																
機械工学科 Department of Mechanical Engineering							○					○	○			
電子工学科 Department of Electronics and Electrical Engineering									○							
応用化学科 Department of Applied Chemistry				○		○				○		○				
物理情報工学科 Department of Applied Physics and Physico-Informatics			○		○					○						
管理工学科 Department of Administration Engineering															○	
数理科学科 Department of Mathematics		○														
物理学科 Department of Physics			○													
化学科 Department of Chemistry				○		○				○						
システムデザイン工学科 Department of System Design Engineering								○			○			○		
情報工学科 Department of Information and Computer Science														○		
生命情報学科 Department of Biosciences and Informatics						○	○									

一つの専修は異なる学科に所属する教員から構成されており、この多様性が、変化していく、あるいは新たに生まれる研究分野やテーマへの追従を可能にしています。

この学科と専修のクロス構造は、教員の研究の多様性を実現化しているわけですが、この構造は学生にも同じ多様性を与える可能性があります。すなわち、大学院へ進む学生は、過去には学部から専攻の選択は直線的でした。クロス構造をもつ新しい大学院では、学生はある専攻に属することになりますが、その専攻の中には研究の興味を一つにする研究グループとして複数の専修があります。それら専修に所属する一人の教員を指導教員と選んで研究活動を行える、といった意味で、幅広い研究テーマの中からの選択を可能にしておき、教員・学生の両者にとって、フレキシブルな組織を実現しようとしています。

Each center is made up of faculty members affiliated with different departments. This enables the creation of new research fields or themes.

Keio's cross-disciplinary structure creates diversity in faculty research, but students will also benefit from that same diversity. Traditionally, the path to graduate school has been a linear one, restricted to studies related to the student's undergraduate major. In our innovative graduate school structure, students are affiliated with one of the three Schools, which each consist of a number of Centers sharing a core research interest. Graduate students select an advisor affiliated with one of the Centers to carry out their research work, allowing students to choose from a wide range of research themes and providing flexibility to both faculty and students.