

北海道大学
大学院総合化学院

Graduate School of Chemical Sciences and Engineering

2026

HOKKAIDO UNIVERSITY

学院長からの挨拶



大学院総合化学院長　上野　貢生

現代社会は、エネルギー・環境問題、資源循環、食糧・水の安定供給、先端医療の高度化、情報科学との融合など、複雑で地球規模の課題に直面しています。これらの課題の多くは、物質の創製、変換、制御という営みに深く根ざしており、その中核を担う学問が「化学」です。原子・分子レベルで物質の構造と反応を理解し、新たな機能を設計する化学は、基礎科学としての探究と実社会への応用を両輪として発展してきました。本学院は、理論化学・計算化学から物理化学、有機化学、無機・材料化学、生物化学に至るまで幅広い分野を包含し、最先端の教育・研究を総合的に推進することで、次世代を牽引する人材の育成を目指しています。

本学院は、化学の基礎に重点を置く理学部化学と、実学を重視する工学部応用化学の融合を基盤とし、さらに学内の触媒科学研究所、電子科学研究所、遺伝子病制御研究所の協力、学外の物質・材料研究機構、産業技術総合研究所、理化学研究所との連携により組織された、国内でも類を見ない「総合化学」の大学院です。これらの組織に属する 50 の研究室が参画し、理学的視点と工学的視点を往還する体系的な教育カリキュラムを構築しています。

本学院では、本学または海外連携大学において海外の学生と共に英語で講義を受講する「Hokkaido Summer Institute」や「Learning Satellite」への参画をはじめ、学生の海外研究滞在を支援する「ショートビジット」、海外大学院生の受入れを行う「ショートステイ」、博士後期課程学生が主体となって企画・運営する「Chemical Sciences and Engineering（CSE）Summer School」等を通じ、教育の国際化を積極的に推進しています。これらの取り組みにより、異文化理解力と国際的発信力を備えた研究者・技術者の育成を図っています。

さらに、本学院では高度な専門性に加え、分野横断的な視野を備えた人材の育成を目指し、大学院教育プログラムへの参加を奨励しています。特に「物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダー育成プログラム（ALP）」や「スマート物質科学を拓くアンビシャスプログラム（SMatS）」では、実験科学と数理科学・計算科学・データ科学を融合し、物質科学分野における新たな価値創出を担う人材を育成しています。また EXEX 博士人材フェローシップなどの取り組みを通じ、博士後期課程学生が自立した研究者として国際社会で活躍できる基盤を整えています。

博士人材の多様な活躍とキャリア形成を支援するため、本学院は「Ph.Discover」プロジェクトにも参画しています。産業界との連携を強化し、博士号取得後のキャリアパスを具体的に描く機会を提供することで、博士課程進学への意欲向上と研究に専念できる環境整備を進めています。

札幌農学校以来、北海道大学が掲げてきた「フロンティア精神」、「全人教育」、「国際性の涵養」、「実学の重視」という 4 つの基本理念のもと、総合化学院は化学および関連する広範な学問領域において、次代を担うフロントランナーの育成に邁進して参ります。本学院での研鑽が、皆さんの大きな飛躍につながることを心より願っております。

Inaugural Message from the Dean

UENO Kosei
Dean
Graduate School of Chemical Sciences and Engineering

Contemporary society faces complex, global-scale challenges, including energy and environmental issues, resource circulation, stable supplies of food and water, advances in medical technologies, and the integration of information science with traditional disciplines. Many of these challenges are fundamentally rooted in the creation, transformation, and control of matter. At the core of these endeavors lies chemistry. By understanding the structures and reactions of matter at the atomic and molecular levels and designing new functionalities, chemistry has developed through the dual pursuit of fundamental scientific inquiry and practical applications in society. Our Graduate School covers a broad spectrum of disciplines from theoretical and computational chemistry to physical chemistry, organic chemistry, inorganic and materials chemistry, and biological chemistry, promoting cutting-edge education and research with the aim of nurturing the next generation of leaders in science and technology.

Our Graduate School is uniquely structured upon the integration of the Department of Chemistry in the Faculty of Science, which emphasizes fundamental principles, and the Division of Applied Chemistry in the Faculty of Engineering, which focuses on practical applications. In addition, we collaborate closely with several research institutes within Hokkaido University, including the Institute for Catalysis, the Research Institute for Electronic Science, and the Institute for Genetic Medicine, as well as with external institutions such as the National Institute for Materials Science (NIMS), the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), and RIKEN. With 50 participating laboratories, we have established a comprehensive and systematic curriculum that bridges scientific and engineering perspectives, making our Graduate School one of the most distinctive programs in chemical sciences in Japan.

To advance the internationalization of education, our Graduate School actively participates in programs such as the Hokkaido Summer Institute and Learning Satellite, where students attend lectures in English with students from around the world at Hokkaido University or partner institutions abroad. We also promote overseas research experiences through programs such as Short Visit (SV), support the acceptance of international graduate students through Short Stay (SS), and encourage doctoral students to take leadership roles in organizing initiatives such as the Chemical Sciences and Engineering (CSE) Summer School. Through these efforts, we develop researchers and engineers who possess cross-cultural understanding and strong global communication skills.

Furthermore, beyond fostering advanced expertise, we encourage participation in interdisciplinary graduate education programs designed to develop broader perspectives. In particular, the Ambitious Leader Program (ALP) for Frontier Materials Science and the Smart Materials Science (SMatS) Program integrate experimental science with mathematical science, computational science, and data science to nurture individuals capable of generating new value in materials science. Through initiatives such as EXEX Doctoral Fellowship, we also provide doctoral students with a strong foundation to become independent researchers who can thrive in the international community.

To support diverse career paths and professional development for doctoral students, our Graduate School participates in the Ph.Discover project. By strengthening collaboration with industry and offering opportunities to envision concrete career paths after earning a doctoral degree, we enhance students' motivation to pursue doctoral studies and create an environment in which they can devote themselves fully to research.

Guided by the four founding principles of Hokkaido University, "Frontier Spirit", "Global Perspectives", "All-round Education", and "Practical Learning", which have been upheld since the days of Sapporo Agricultural College, the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering is committed to fostering the next generation of frontrunners in chemistry and related fields. We sincerely hope that your studies and research here will lead to significant personal and professional growth.

総合化学院の理念と目的

理系分野の中において、化学が社会に果たす役割はますます広範かつ複雑になっている。これまで化学が主として対象としてきた化学反応の効率化や新反応の開発はもちろんのこと、人類社会の持続的発展に不可欠なエネルギーの効率的利用や太陽エネルギーをはじめとする新エネルギーの確保のためには、燃料電池や湿式太陽電池、大型蓄電池などの化学反応を利用したエネルギー変換プロセスや触媒の開発が必要である。また、地球規模の環境問題の解決にはきわめて厳しい条件での分析技術や大気圏外などの複雑な環境での化学反応の理解、さらには環境浄化など化学者が果たすべき役割は大きい。

このような課題を解決するには、大学の化学系部局において生体物質・細胞を含む分子・分子集合体・物質群の自在操作技術から、実社会で重要となる実用技術に直結する工学プロセスにわたる総合的な化学的素養の涵養を図ることが必要不可欠である。しかしながら、これまで化学の大学院教育は、基礎となる原子・分子論的な学理教育は主として理学部・大学院理学院において、材料物性や生産に直結した化学プロセス工学関連の教育・研究は主として工学部・大学院工学研究科で行われており、社会的な要請としての基礎学理に基づく問題解決能力から実社会において重要となる生産プロセス・材料物性解析までを一貫して系統的に教育する組織は存在していなかった。

そこで、これらの重要課題を念頭に置きつつ、社会の要求に柔軟に対応可能な技術者や研究者の育成を目指し、基盤的化学の確実な理解のための共通教育と、企業での技術者・研究者、公的機関の研究者、さらには大学などの教育者など、学生の求めるキャリアパスに応じた展開的教育を理学院及び工学研究科に所属する教員が相補的に連携しながら行い、社会の要請に応えるため、平成 22 年 4 月に「総合化学院総合化学専攻」を設置した。

総合化学院においては、有機化学、無機化学、物理化学などの基盤化学から、材料製造工学やプロセス工学などの産業に直結する応用化学までの幅広い知識を学ぶことのできる大学院教育を提供するため、履修上の区分として「分子化学コース」、「物質化学コース」及び「生物化学コース」を設けている。



Philosophy and Objectives of the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering

In the science field, the role of chemistry in society has become broader and more complicated. For efficient chemical reactions and new reaction development, which previously was the main focus of chemistry, as well as efficient energy usage and the securement of new energy sources (e.g., solar power) that are indispensable for the sustainable development of society, it is necessary to develop new energy conversion processes and catalysts using chemical reactions such as fuel cells, wet solar cells and large batteries. In addition, chemists have a number of important roles to play in solving global environmental issues, including the development of analytical techniques under extremely harsh conditions, the clarification of chemical reactions in complex surroundings such as outer space, and environmental cleanup.

To overcome these challenges, it is necessary to give our students a comprehensive knowledge of the subject. Such knowledge encompasses information on technologies enabling the flexible manipulation of molecules, molecular assemblies and substance groups (including biomaterials and cells) that are acquired by the university's chemical departments and divisions as well as know-how in engineering processes for practical techniques that are important in the real world. Previously, however, with the graduate education of chemistry, basic theories (e.g., atomic theory and molecular theory) were mainly taught at the School of Science and the Graduate School of Science, while educational and research programs involving chemical process engineering directly connected to material properties and production were offered primarily at the Faculty of Engineering and the Graduate School of Engineering. With this, we failed to meet the demands of society because we fell short of offering a systematic educational organization covering the courses necessary to foster problem-solving abilities based on basic theory and to develop the skills needed to analyze production processes and material properties (considered essential in the real world).

With these key issues in mind, the Chemical Sciences and Engineering Division of the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering was established in April 2010 to develop students into engineers and researchers who can flexibly respond to the needs of the times. To this end, faculty members belonging to the Graduate School of Science and the Graduate School of Engineering work closely to develop human resources to meet these needs through common educational programs designed to provide an understanding of fundamental chemistry as well as evolutionary educational programs in line with students' desired career paths, such as progression to positions as corporate engineers/researchers, scientists at public institutions and educators at universities.

The Graduate School of Chemical Sciences and Engineering offers three categories of student class schedules: 1) the Molecular Chemistry and Engineering Course; 2) the Materials Chemistry and Engineering Course; and 3) the Biological Chemistry and Engineering Course, to provide graduate education with which students can acquire an extensive range of knowledge in various disciplines, from basic chemistry (including organic chemistry, inorganic chemistry and physical chemistry) to applied chemistry directly connected to industry, including material manufacture engineering and process engineering.

総合化学院　沿革

平成 22 年（2010）	4 月	北海道大学に 28 番目の大学院として総合化学院を設置 初代学院長に 喜多村　昇 第 1 回入学式
平成 24 年（2012）	3 月	第 1 期修士課程修了者
	4 月	第 2 代学院長に 覺知　豊次
	9 月	第 1 期博士後期課程修了者
平成 26 年（2014）	4 月	第 3 代学院長に 坂口　和靖
	6 月	フロンティア応用科学研究棟落成
平成 27 年（2015）	3 月	総合化学院創設 5 周年記念事業
平成 28 年（2016）	4 月	第 4 代学院長に 大熊　　毅
平成 30 年（2018）	4 月	第 5 代学院長に 武次　徹也
令和　2 年（2020）	2 月	総合化学院創設 10 周年記念事業
	4 月	第 6 代学院長に 大利　　徹
令和　4 年（2022）	4 月	第 7 代学院長に 佐田　和己
令和　6 年（2024）	4 月	第 8 代学院長に 忠永　清治
令和　8 年（2026）	4 月	第 9 代学院長に 上野　貢生

History of the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering

Apr. 2010:	The Graduate School of Chemical Sciences and Engineering is established as the 28th graduate school in Hokkaido University. Kitamura Noboru is named the first dean. The first entrance ceremony takes place.
Mar. 2012:	Students of the inaugural class for the master's degree program got the master's degree.
Apr. 2012:	Kakuchi Toyoji is named the second dean.
Sep. 2012:	Students of the inaugural class for the doctoral degree program got the doctoral degree.
Apr. 2014:	Sakaguchi Kazuyasu is named the third dean.
Jun. 2014:	The Frontier Research in Applied Sciences Building is completed.
Mar. 2015:	The 5th anniversary of the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering is celebrated.
Apr. 2016:	Ohkuma Takeshi is named the fourth dean.
Apr. 2018:	Taketsugu Tetsuya is named the fifth dean.
Feb. 2020:	The 10th anniversary of the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering is celebrated.
Apr. 2020:	Dairi Tohru is named the sixth dean.
Apr. 2022:	Sada Kazuki is named the seventh dean.
Apr. 2024:	Tadanaga Kiyoharu is named the eighth dean.
Apr. 2026:	Ueno Kosei is named the nineth dean.

CONTENTS

学院長からの挨拶 …… 1
Inaugural Message from the Dean …… 2

総合化学院の理念と目的 …… 3
Philosophy and Objectives of the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering …… 4

総合化学院　沿革 …… 5
History of the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering …… 5

総合化学院の組織図 …… 7
Organizational Chart of the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering …… 8

分子化学コース …… 9
Molecular Chemistry and Engineering Course …… 10

物質化学コース …… 11
Materials Chemistry and Engineering Course …… 12

生物化学コース …… 13
Biological Chemistry and Engineering Course …… 14

指導教員及び研究内容一覧表 …… 15
List of Instructors and Their Fields of Research …… 16

- 分子化学コース …… 15
  Molecular Chemistry and Engineering Course …… 16
- 物質化学コース …… 17
  Materials Chemistry and Engineering Course …… 18
- 生物化学コース …… 19
  Biological Chemistry and Engineering Course …… 20

北大最寄りの駅からのご案内 …… 21
Access from stations close to Hokkaido University …… 21

北海道大学案内図 …… 22
Campus Map of Hokkaido University …… 22

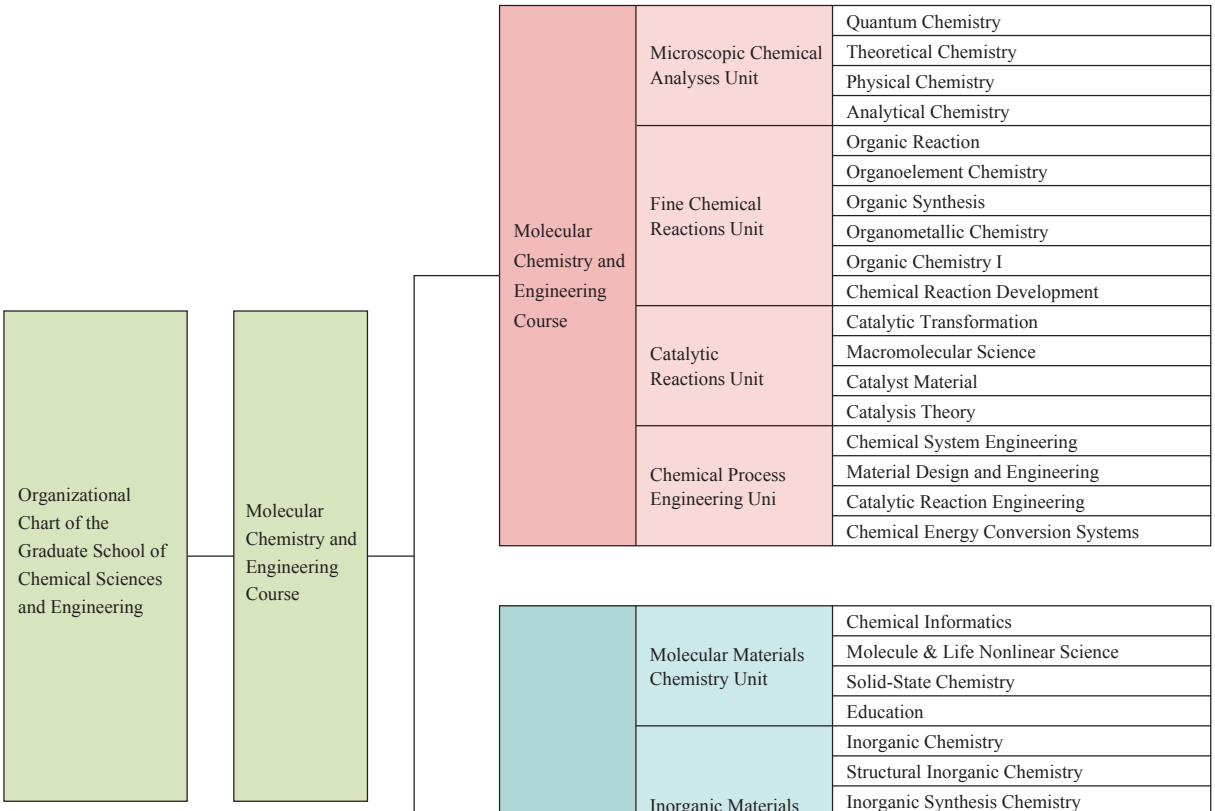
総合化学院の組織図

総合化学院
総合化学専攻

分子化学コース	反応解析学講座	量子化学
		理論化学
		物理化学
		分析化学
	反応制御学講座	反応有機化学
		有機元素化学
		有機合成化学
		有機金属化学
		有機化学第一
		化学反応創成
	触媒反応学講座	物質変換
		高分子機能科学
		触媒材料
		触媒理論
	プロセス工学講座	化学システム工学
		材料化学工学
		触媒反応工学
		エネルギー変換システム設計
物質化学コース	分子物質化学講座	情報化学
		データ数理
		固体化学
		教育担当
	無機物質化学講座	無機化学
		構造無機化学
		無機合成化学
		固体反応化学
		ナノセラミックス（連携分野）
		応用材料化学（連携分野）
	先端物質化学講座	エネルギー材料化学
		界面電子化学
		先端材料化学
		物質化学
		インタラクション機能材料
	機能物質化学講座	界面エネルギー変換材料化学（連携分野）
		超伝導材料化学（連携分野）
		ナノ物性科学（連携分野）
		ナノ組織化材料化学（連携分野）
生物化学コース	生命分子化学講座	生物化学
		構造化学
		分子生命化学
		マイクロシステム化学
	生物機能化学講座	有機反応論
		有機化学第二
		分子集積化学
		高分子化学
		生物合成化学
		ケミカルバイオテクノロジー（連携分野）
	細胞生物工学講座	応用生物化学
		生物分子化学
	分子医化学講座	分子生体防御
		発生生理学

令和8年5月1日現在

Organizational Chart of the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering



As of May 1, 2026

●分子化学コース

化学反応は有機・無機材料や医薬品等の物質を創製し、人類の健康で快適な暮らしを根底で支えている。最近の研究では、精緻を極める生命現象も多彩な化学反応の組み合わせにより成り立っていることが明らかとなっている。今後、高効率・高選択的な化学反応の創出と反応原理の解明・解析や、工業的規模の反応への展開を指向した化学プロセス工学研究が不可欠である。さらに、環境・エネルギー問題に対応する反応開発や、新しい触媒を用いるエネルギー変換システムの開発研究も人類の将来を担う重要課題である。

本コースでは、化学反応の基盤となる原理、有機化学や触媒化学等における反応設計､反応機構解明､さらにプロセス制御にわたる広範な教育を体系的に行う。対象とする大学院学生として、化学はもとより、物理学や生物学等の基礎自然科学を広く履修した学生の入学を想定している。社会的に要請度の高いエネルギー問題や環境問題に対応した材料設計、合成技術の開発に係る教育も取り入れる。

本コースは分子化学における多彩な教員を揃えている。学生は、物理化学・有機化学等の基盤から触媒化学・反応工学までを網羅した科目群により、実験室レベルから製造システムにわたる一連の領域を体系的に学ぶことができる。有機関連物質・材料の設計、高機能化、製造技術、エネルギーや環境課題解決に関して社会的に資する技術者・研究者を養成する。

具体的には、分子化学コースの教育課程として下記の 4 講座 18 研究室を設け、教育・研究を行う。

◎反応解析学講座
- 量子化学
- 理論化学
- 物理化学
- 分析化学

◎反応制御学講座
- 反応有機化学
- 有機元素化学
- 有機合成化学
- 有機金属化学
- 有機化学第一
- 化学反応創成

◎触媒反応学講座
- 物質変換
- 高分子機能科学
- 触媒材料
- 触媒理論

◎プロセス工学講座
- 化学システム工学
- 材料化学工学
- 触媒反応工学
- エネルギー変換システム設計

● Molecular Chemistry and Engineering Course

Chemical reactions are leveraged to create various substances, including organic/inorganic materials and pharmaceuticals, and also support the foundation of healthy, comfortable lifestyles. Recent studies have revealed that the most delicate life phenomena also stem from various combinations of chemical reactions. In future work, there is an urgent need to design highly efficient/selective chemical reactions and elucidate/analyze the principles behind them. Also, indispensable is research on chemical process engineering geared toward the expansion of reactions to an industrial scale. Furthermore, the development of reactions to address environmental/energy issues and the invention of energy conversion systems using new catalysts will also play a major part in shaping the future of mankind.

The Molecular Chemistry and Engineering Course provides a wide range of systematic programs covering the underlying principles of chemical reactions, reaction design in disciplines such as organic chemistry and catalytic chemistry, the elucidation of reaction mechanisms and process control. The course is designed for graduate students who have taken other courses not only in chemistry but also in a wide range of fundamental natural sciences, such as physics and biology. It also incorporates programs concerning material design and synthetic technology development in response to environmental problems and energy issues, matters that require urgent attention in today's society.

The course is taught by a diverse lineup of instructors in molecular chemistry. Students systematically learn in a series of areas from laboratory level to production-systems level through subject groups covering the basics (such as physical chemistry and organic chemistry) and also incorporating catalytic chemistry and reaction engineering. It aims to turn students into engineers and researchers capable of contributing to the design of organic materials/substances, functionality enhancement, production technologies and the resolution of environmental/energy issues.

More specifically, the Molecular Chemistry and Engineering Course offers educational and research programs based on the four research units and 18 laboratories outlined below.

◎ **Microscopic Chemical Analyses Unit**

- Quantum Chemistry
- Theoretical Chemistry
- Physical Chemistry
- Analytical Chemistry

◎ **Fine Chemical Reactions Unit**

- Organic Reaction
- Organoelement Chemistry
- Organic Synthesis
- Organometallic Chemistry
- Organic Chemistry I
- Chemical Reaction Design and Discovery

◎ **Catalytic Reactions Unit**

- Catalytic Transformation
- Macromolecular Science
- Catalyst Material
- Catalysis Theory

◎ **Chemical Process Engineering Unit**

- Chemical System Engineering
- Material Design and Engineering
- Catalytic Reaction Engineering
- Chemical Energy Conversion Systems

●物質化学コース

天然資源に恵まれない我が国が、将来にわたって世界をリードして発展を続けるためには、新たな「物」づくりを活発に行う創意工夫に溢れた科学技術の創出が不可欠である。独創的な新物質・材料の創製や新機能の創出は、「物」づくりの根幹となる重要な科学技術である。これを支えることができる唯一の学問領域が化学である。

分子や原子などが集合体を作ることにより凝縮系の物質が形成され、興味深い様々な機能や物性が発現する。このような物質において高い機能が発現する原理を理解させるとともに、有機高分子、無機材料、金属材料及びそれらを組み合わせた複合材料を新たに創製し、新機能性を生み出す合成法を学習させることも重要である。物質における様々な機能性は、それを構成する多様な元素の電子状態、元素間の化学結合、結晶構造をはじめとする集合体の様々なレベルの構造によって発現する。それらの量子論的な取扱い及び化学熱力学や平衡論などの基盤的な学理を極めると共に、物質が示す物性を組み合わせることにより、電気伝導体、半導体、圧電・誘電体磁性体、蛍光体、耐食・耐熱体などに代表される従来には無い高度な機能を持つ材料が生み出されることを修得させる。また、ナノセラミックス、ナノ材料、光機能材料などの次世代を担う材料の創製と物性評価も極めて重要な課題である。

本コースの特徴は、様々な分子や金属錯体などの分子集合体の合成と機能発現の学理を中心として教育する有機・複合分子系から始まり、優れた機能性に富む金属、酸化物、セラミックスを含む無機材料の創出に関与する幅広い物質・材料系の化学を修得させる無機系、さらには無機物質を中心とする材料をエネルギー変換に利用する物質化学を修得させる先端物質系まで、凝縮系の物質化学を総合的に教育する点にある。本コースには下記の 4 講座 19 研究室を設け、教育を展開する。

◎分子物質化学講座
- 情報化学
- データ数理
- 固体化学
- 教育担当

◎無機物質化学講座
- 無機化学
- 構造無機化学
- 無機合成化学
- 固体反応化学
- ナノセラミックス
- 応用材料化学

◎先端物質化学講座
- エネルギー材料化学
- 界面電子化学
- 先端材料化学
- 物質化学
- インタラクション機能材料

◎機能物質化学講座
- 界面エネルギー変換材料化学
- 超伝導材料化学
- ナノ物性科学
- ナノ組織化材料化学

● Materials Chemistry and Engineering Course

As Japan is a nation with few natural resources, its continued prosperity and ability to lead the international community into the future is dependent on scientific and technological advances that are rich in ingenuity and originality for the active manufacture of new products. The development of new creative substances and materials and the creation of novel functions are important aspects of science and technology that form the basis of manufacturing. Chemistry is the only academic discipline that can support these goals.

When molecules and atoms form aggregates, condensed matter is created with the expression of various interesting functions and physical properties. It is important for students to understand the underlying principles according to which high-level functions manifest themselves in these substances. It is also essential for them to learn synthetic methods to create new functions through the development of new organic polymers, inorganic materials, metallic materials and composite materials made from combinations of them. Various material functions manifest themselves according to the structures of aggregates at various levels, such as the electronic states of their constituent elements, chemical bonds between elements and crystalline structures. Students on this course will master ways to handle such materials using the quantum theory approach as well as studying fundamental principles such as chemical thermodynamics and equilibrium theory. They will learn that materials with unprecedented advanced functions can be created by combining the various physical properties of materials represented by electrical conductors, semiconductors, piezoelectric substances, dielectric substances, magnetic substances, fluorescent substances, and heat- and corrosion-resistant substances. Another important challenge for them is to learn how to develop materials that will help lead the next generation, including nanoceramics, nanomaterials and materials with optical functions, and to evaluate their physical properties.

The main characteristic of this course is its provision of comprehensive programs in condensed-matter chemistry. Such programs begin with organic and complex molecular system study based on theories involving the synthesis of various molecular assemblies (e.g., metal complexes) and the expression of their functions. They also cover inorganic systems to clarify the chemistry of a range of materials and substances involved in the creation of inorganic materials, including functional metals, oxides and ceramics. Students will also learn about advanced materials systems, which use material chemistry to leverage the characteristics of various substances (centering on inorganic materials) for energy conversion. The Materials Chemistry and Engineering Course offers educational programs through the four research groups outlined below.

◎ Molecular Materials Chemistry Unit

- Chemical Informatics
- Molecule & Life Nonlinear Sciences
- Solid-State Chemistry
- Education

◎ Inorganic Materials Chemistry Unit

- Inorganic Chemistry
- Structural Inorganic Chemistry
- Inorganic Synthesis Chemistry
- Solid State Chemistry
- Nano Ceramics
- Applied Materials Chemistry

◎ Frontier Materials Chemistry Unit

- Energy Materials Chemistry
- Interfacial Electrochemistry
- Advanced Materials Chemistry
- Material Chemistry
- Interactive Functional Materials

◎ Functional Materials Chemistry Unit

- Interfacial Energy Conversion Materials Chemistry
- Superconducting Materials Chemistry
- Nanoscience
- Nano-Assembled Materials Chemistry

●生物化学コース

生物化学コースでは、生命現象における基本原理の化学的解明とその応用を目指す教育と研究を行う。生命システムは化学反応の究極の総体であり階層性・自己集積能を基盤とした創発ともいえ、物質・エネルギー・情報の生成、変換、代謝の動的生命活動の基盤である。生命現象を様々な角度から切り出して表出される断面は、常に生体システムを支える生体分子群の精緻な構築原理と調和のとれた働き、そしてそれらを統御するネットワークによって描写される。本コースでは、「生物化学」を４つの構成講座（生命分子化学、生物機能化学、細胞生物工学、分子医化学）に共通に通低する基本学理として据える。近年、世界的にケミカルバイオロジーがケミストリーと両立する学問体系として育ちつつあり、バイオケミストリーと並び、生命システムを化学的に理解し、かつ新しい研究を創造する上で極めて重要な分野として認識されてきている。本コースでは、このような新世紀の潮流を受け止め、理・工連携の特徴を最大限に活かす教育・研究を行う。すなわち、様々な化学的解析手法を駆使して広範な生命現象を分子レベルから個体レベルまでにわたって解明し、それらの成果を多種多様な分野に応用展開できるバランス感覚に富んだフロントランナーを育成・教育する。

この新たな教育分野として、本コースでは下記の４講座 13 研究室を設置し、講座間あるいはコースを越えて相乗的にクロストークできる教育カリキュラムを編成・提供する。目指す育成人材像は、たとえば、「細胞とは何か？」という問いかけに対して生命現象に科学的な解析を行い、その根底にある基本原理を説き明かし、更に進んでその応用として「生命倫理を尊重しつつ細胞を自分で作ってみて理解する」というチャレンジができる学生である。このような学生を育て輩出することが本コースの使命であり、この使命に沿った体系的な教育を行う。

◎生命分子化学講座
- 生物化学
- 構造化学
- 分子生命化学
- マイクロシステム化学

◎生物機能化学講座
- 有機反応論
- 有機化学第二
- 分子集積化学
- 高分子化学
- 生物合成化学
- ケミカルバイオテクノロジー

◎細胞生物工学講座
- 応用生物化学
- 生物分子化学

◎分子医化学講座
- 分子生体防御
- 発生生理学

● Biological Chemistry and Engineering Course

The Biological Chemistry and Engineering Course focuses on education and research involving the chemical elucidation and application of basic principles in life phenomena. Life systems represent the ultimate aggregate of chemical reactions and can be referred to as emergence based on hierarchy and the ability to self-assemble. They serve as the foundation for dynamic biological activities in which materials, energy and information are generated, converted and metabolized. Various cross sections of life phenomena are described by the minute constructing principles and harmonious functions of the biomolecular groups that support biological systems and by the networks controlling them. The Biological Chemistry and Engineering Course looks at biological chemistry as a set of basic principles common to its four research units (Biomolecular Chemistry, Biofunctional Chemistry, Cell Biotechnology and Molecular Medicinal Biochemistry). Recently, chemical biology has taken on a global scale as an academic discipline compatible with chemistry. Like biochemistry, chemical biology is recognized as an extremely important area in understanding the chemical aspects of life systems and in creating new research fields. In response to this modern trend, the course offers educational and research programs that take advantage of the graduate school's characteristic of collaboration between science and engineering faculty members. In short, it aims to educate and train students to become front-runners in the field with a well-developed sense of judgment and the ability to investigate a wide range of life phenomena on various levels, from the molecular to the individual, using various chemical analysis methods and applying the results to numerous, diverse fields.

As a new field of education, the course includes the four research units and 13 laboratories outlined below, offering curricula that allow synergetic cross-communication between the units or beyond the course itself. Students will become capable of conducting scientific analysis of life phenomena if, for example, they are asked what a cell is, and will be able to elucidate the underlying basic principles. They will also develop the skills to take up the challenges of applying the relevant principles and creating cells on their own while considering bioethics. The course's mission is to turn out such individuals, and systematic educational programs are provided in accordance with this goal.

◎ **Biomolecular Chemistry Unit**

- Biological Chemistry
- Biostructural Chemistry
- Molecular Biochemistry
- Microsystem Chemistry

◎ **Biofunctional Chemistry Unit**

- Mechanistic Organic Chemistry
- Organic Chemistry II
- Chemistry of Molecular Assemblies
- Polymer Chemistry
- Biosynthetic Chemistry
- Chemical Biotechnology

◎ **Cell Engineering Unit**

- Applied Biochemistry
- Biomolecular Chemistry

◎ **Molecular Medical Biochemistry Unit**

- Signaling in Cancer and Immunology
- Developmental Physiology

令和８年５月１日現在

指導教員及び研究内容一覧表

総合化学院　総合化学専攻　分子化学コース

No.	研究室	担当教員		研　究　内　容	教員所属
反応解析学講座					
01	量子化学	教　授	武次　徹也	反応、電子、分光を柱とする「予測する」化学理論・プログラム開発と先進計算化学による応用研究。励起状態ダイナミクスの解明や元素戦略的触媒設計、大規模系や近接場などを扱う手法開発、反応インフォマティクス。	理学研究院
		准教授	小林　正人		
		助　教	岩佐　豪		
02	理論化学	教　授	前田　理	化学反応の予測を目指した理論開発、計算プログラム開発、および、それらの応用。応用の主要なターゲットは、有機反応、光反応、酵素反応、触媒、結晶相転移。	理学研究院
		助　教	砂賀　彩光		
03	物理化学	教　授	村越　敬	効率的な再生可能エネルギー生産に直結する電極反応系の物理化学研究。機能性電極表面での単分子レベルの電子・光学物性評価に基づき、物質と電子・光の相互作用の本質を明らかとするとともに、新しい動作原理に基づく電極触媒、物質エネルギー変換系の探索を行う。	理学研究院
		講　師	福島　知宏		
		助　教	板谷　昌輝		
		助　教	周　睿風		
04	分析化学	教　授	上野　貢生	光と物質の相互作用に関する研究。超短パルスレーザーを用いた微小領域におけるナノ物質の超高速ダイナミクスと光化学・光物性。ナノ構造を用いた化学・バイオセンサー。	理学研究院
		准教授	龍崎　奏		
		助　教	今枝　佳祐		
反応制御学講座					
05	反応有機化学	教　授	猪熊　泰英	構造有機化学を主軸としたポリケトンなどの機能性分子の合成と構造解析、および有機化学における機械学習の利用。有機合成化学、有機電解合成、有機フッ素化学。	工学研究院
		准教授	仙北　久典		
06	有機元素化学	教　授	伊藤　肇	さまざまな元素の特性を活かして、新しい有機合成反応、触媒反応ならびに機能性物質の創出を行う。有機金属化学、ヘテロ元素化学、錯体化学を包括した複合領域である有機元素化学の開拓。	工学研究院
		教　授	久保田浩司		
		特任助教	萬代　遼		
07	有機合成化学	特任教授	大熊　毅	分子触媒を用いる効率的有機合成反応の開発。新規キラル触媒の設計と高選択的不斉合成反応の開発。実用性を指向した有機合成プロセスの開発。	工学研究院
		准教授	新井　則義		
		助　教	百合野大雅		
08	有機金属化学	准教授	清水　洋平	超分子、固体表面、光エネルギーなどを利用した触媒デザインと革新的有機合成反応の開発。量子化学計算を活用した反応機構解析と触媒デザイン。	理学研究院
		助　教	増田　侑亮		
09	有機化学第一	教　授	鈴木　孝紀	精緻な分子設計に基づく構造有機化学に関する研究。新しい現象の発見や解明を目指した基礎研究から、応用展開を志向した刺激応答性高歪化合物の創出と探究。	理学研究院
		准教授	石垣　侑祐		
10	化学反応創成	特任教授	ベンジャミン リスト	計算・情報・実験科学を駆使した化学反応の設計・発見。有機触媒を用いた新規反応開発。機能性固体材料および有機分子の開発。化学情報学を基盤とした、化学反応の予測。反応経路自動探索法および電子状態ダイナミクスシミュレーション法の開発。	総合イノベーション創発機構 化学反応創成研究拠点 （WPI-ICReDD）
		特任教授	岩田　覚		
		教　授	美多　剛		
		准教授	パベル シドロフ		
		准教授	陳　旻究		
		准教授	高　敏		
		准教授	江　居竜		
		准教授	相澤　直矢		
		特任准教授	辻　信弥		
		助　教	赤間　知子		
触媒反応学講座					
11	物質変換	教　授	村山　徹	固体触媒の精密設計に基づく再生可能エネルギーの利用と環境保全への応用。金ナノ粒子触媒を用いた室温での反応、大気環境の汚染物質を省エネルギーで除去する触媒の開発、CO_2 の有効利用を促進する触媒の開発。	触媒科学研究所
		准教授	織田　晃		
		助　教	石川　浩也		
12	高分子機能科学	教　授	中野　環	高分子および超分子の合成と機能開発：らせんポリマー、光電子機能性π電子系ポリマー、導電性ポリマー、キラル超分子液晶、バイオポリマー、高分子医薬品、高分子触媒。	触媒科学研究所
		准教授	宋　志毅		
13	触媒材料	教　授	清水　研一	化学品の一段合成や自動車排ガス浄化に高性能を示す担持金属ナノクラスター触媒の開発。触媒設計を目指した理論科学・表面化学・表面分光。	触媒科学研究所
		准教授	鳥屋尾　隆		
		助　教	安齊　亮彦		
14	触媒理論	教　授	長谷川淳也	触媒の機能発現メカニズムの解明と化学概念の構築を目指した理論・計算化学。触媒の電子状態を記述するための新しい理論・AIモデルと量子シミュレーション手法の開発や、電力を利用する触媒反応を扱う大規模計算手法の開発と応用。	触媒科学研究所
		准教授	飯田　健二		
		助　教	宮崎　玲		
プロセス工学講座					
15	化学システム工学	教　授	菊地　隆司	再生可能エネルギー利用のためのエネルギーキャリア直接発電燃料電池の研究、グリーン水素製造方法の研究、電気化学的手法を用いたアンモニア合成およびメタンやエタンの有用化学物質への変換法の研究、CO_2 水素化による有用化学物質合成法の研究。	工学研究院
		准教授	多田　昌平		
16	材料化学工学	教　授	向井　紳	材料化学工学、吸着工学、高度分離、多孔質材料の精密構造制御、ナノマテリアルの新規製造プロセスの開発、ナノマテリアルを利用した反応・分離・蓄電デバイスの開発、材料リサイクル工学。	工学研究院
		准教授	中坂　佑太		
		助　教	岩佐　信弘		
		助　教	永石新太郎		
17	触媒反応工学	准教授	荻野　勲	サスティナブル化学プロセス向け触媒・分離材料の反応場空間と微細構造の制御、反応工学、マイクロ波加熱を利用した触媒・電極材料合成プロセスの開発。	工学研究院
18	エネルギー変換システム設計	准教授	坪内　直人	CO_2 排出量の削減を目指したクリーンカーボンテクノロジーの開発研究：未利用炭素資源をクリーンエネルギーや高価値化学原料に変換できる高性能触媒の創製とプロセス開発を支える基盤技術の確立。	工学研究院

As of May 1 ,2026

List of Instructors and Their Fields of Research

Molecular Chemistry and Engineering Course

No.	Laboratory	Staff		Research Contents	Faculty
Microscopic Chemical Analyses Unit					
01	Quantum Chemistry	Professor	TAKETSUGU Tetsuya	Development of “Predictive” Chemical Theory for Reaction, Electron, and Spectroscopy and programs, as well as advanced computational chemistry applications. First-principle excited-state reaction dynamics, theory-guiding catalytic design with element strategy, development of a large-scale electronic structure theory, near-field molecular theory, reaction informatics.	Faculty of Science
		Associate Professor	KOBAYASHI Masato		
		Assistant Professor	IWASA Takeshi		
02	Quantum Chemistry	Professor	MAEDA Satoshi	Development of new theories and computational programs aimed at predicting reaction pathways in molecules and materials, and their applications. The main targets of the applications are organic reaction, photoreaction, enzyme reaction, catalysis, and crystal phase transition.	Faculty of Science
		Assistant Professor	SUNAGA Ayaki		
03	Physical Chemistry	Professor	MURAKOSHI Kei	Surface electrochemistry; ultra-sensitive detection and characterization of surfaces of target materials under electrochemical potential control for novel energy conversion systems and intelligent devices. Electrochemical synthesis of nano-materials with well-defined electronic/geometrical structurers for novel catalysis.	Faculty of Science
		Lecturer	FUKUSHIMA Tomohiro		
		Assistant Professor	ITATANI Masaki		
		Assistant Professor	ZHOU Ruifeng		
04	Analytical Chemistry	Professor	UENO Kosei	Light-matter interaction. Ultrafast dynamics and photochemistry/optical physics of nanomaterials in microscopic regions using ultrashort pulse lasers. Chemical and biosensors using nanostructures.	Faculty of Science
		Associate Professor	RYUZAKI Sou		
		Assistant Professor	IMAEDA Keisuke		
Fine Chemical Reactions Unit					
05	Organic Reaction	Professor	INOKUMA Yasuhide	Structural organic chemistry on synthesis and structural analysis of unique functional molecules such as polyketones. Use of machine learning in organic chemistry. Synthetic organic chemistry, electroorganic synthesis, organofluorine chemistry.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	SENBOKU Hisanori		
06	Organoelement Chemistry	Professor	ITO Hajime	The research purpose of our laboratory is development of novel synthetic reactions, valuable catalytic process and new functional materials in the field of organoelement chemistry. We aim to challenge to establish a new chemistry frontier that includes organometallics, heteroatom chemistry and coordination chemistry.	Faculty of Engineering
		Professor	KUBOTA Koji		
		Assistant Professor	MANDAI Ryo		
07	Organic Synthesis	Professor	OHKUMA Takeshi	Molecular catalysis, catalytic asymmetric reactions, practical organic synthesis.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	ARAI Noriyoshi		
		Assistant Professor	YURINO Taiga		
08	Organometallic Chemistry	Associate Professor	SHIMIZU Yohei	Catalyst design using supramolecules, solid surfaces, and light for the development of transformative chemical reactions. Quantum chemical calculations for exploring chemical reaction mechanisms and catalyst design.	Faculty of Science
		Assistant Professor	MASUDA Yusuke		
09	Organic Chemistry I	Professor	SUZUKI Takanori	Structural and physical organic chemistry based on precise molecular design. Fundamental studies on novel phenomena and the development of stimuli-responsive, highly strained molecules for potential applications.	Faculty of Science
		Associate Professor	ISHIGAKI Yusuke		
10	Chemical Reaction Development	Professor	Benjamin LIST	Design and discovery of chemical reactions using computational, informational, and experimental science. Development of novel reactions using organocatalysts. Development of materials and functional organic molecules. Prediction of chemical reactions based on chemical informatics. Development of automated reaction pathway search methods and electronic state dynamics simulation methods.	Institute for Integrated Innovations, Institute for Chemical Reaction Design and Discovery (IReDD)
		Professor	IWATA Satoru		
		Professor	MITA Tsuyoshi		
		Associate Professor	Pavel SIDOROV		
		Associate Professor	JIN Mingoo		
		Associate Professor	GAO Min		
		Associate Professor	JIANG Julong		
		Associate Professor	AIWAZA Naoya		
		Associate Professor	TSUJI Nobuya		
		Assistant Professor	AKAMA Tomoko		
Catalytic Reactions Unit					
11	Catalytic Transformation	Professor	MURAYAMA Toru	Renewable energy utilization and environmental protection applications based on the precise design of solid catalysts. Reactions at room temperature using gold nanoparticle catalysts, development of catalysts for energy-saving removal of pollutants from the atmospheric environment, and development of catalysts that promote the effective use of CO_2.	Institute for Catalysis
		Associate Professor	ODA Akira		
		Assistant Professor	ISHIKAWA Hiroya		
12	Macromolecular Science	Professor	NAKANO Tamaki	Design and synthesis of chiral polymers and supramolecular systems having innovative functions such as pharmaceutical activities, light emission, electronic and ionic conduction, separation, and catalytic activities focusing on helical polymers, p-stacked polymers, liquid crystals, and biopolymers.	Institute for Catalysis
		Associate Professor	SONG Zhiyi		
13	Catalyst Material	Professor	SHIMIZU Kenichi	Development of metal nanocluster catalyst for direct synthesis of chemicals. Development of supported metal catalysts for automobile emission control. Surface chemistry and surface spectroscopy for catalyst design.	Institute for Catalysis
		Associate Professor	TOYAO Takashi		
		Assistant Professor	ANZAI Akihiko		
14	Catalysis Theory	Professor	HASEGAWA Jun-ya	Theoretical and computational chemistry for catalysis. Analysis of potential energy surface and dynamics of catalytic reactions. Development of chemical concepts, theoretical and AI models, and first-principle molecular simulation method for catalytic reactions. Development and application of large-scale computational methods for catalytic reactions using electric power.	Institute for Catalysis
		Associate Professor	IIDA Kenji		
		Assistant Professor	MIYAZAKI Ray		
Chemical Process Engineering Unit					
15	Chemical System Engineering	Professor	KIKUCHI Ryuji	Energy carrier direct power generation fuel cells. Green hydrogen production catalysts and devices. Electrochemical synthesis of ammonia. Electrochemical conversion of methane and ethane to valuable chemicals. Valuable chemicals synthesis by CO_2 hydrogenation.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	TADA Shohei		
16	Material Design and Engineering	Professor	MUKAI Shin	Material design and engineering, adsorption engineering, separation engineering, precise structural controlling of porous materials, development of new production systems of nanomaterials, development of devices for reaction, separation and energy storage using nanomaterials, material recycling.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	NAKASAKA Yuta		
		Assistant Professor	IWASA Nobuhiro		
		Assistant Professor	NAGAISHI Shintaro		
17	Catalytic Reaction Engineering	Associate Professor	OGINO Isao	Reaction engineering, design and tuning of structures and reactive microenvironments of catalysts and separation materials for sustainable chemical processes, microwave-assisted synthesis of solid catalysts and electrode materials.	Faculty of Engineering
18	Chemical Energy Conversion Systems	Associate Professor	TSUBOUCHI Naoto	Clean carbon technology for efficient reduction of CO_2 emissions: fundamental research about advanced and novel technologies for biomass, low rank coals, heavy oil residues and low-valued natural gas.	Faculty of Engineering

総合化学院　総合化学専攻　物質化学コース

No.	研究室	担当教員		研　究　内　容	教員所属
分子物質化学講座					
19	情報化学	教　授	髙橋　啓介	インフォマティクスによる材料発見。ハイスループット実験・計算による材料ビッグデータの構築と人工知能による完全自動化した材料・触媒開発。	理学研究院
		助　教	髙橋ローレン		
20	データ数理	教　授	小松﨑民樹	実践型理論化学。化学反応や生体分子の構造転移などの状態変化における「偶然と必然」、「統計性と選択性」の基礎原理を解明するとともに、１分子計測データなどから背後に存在する複雑分子系の自由エネルギー地形などを構成する新しい概念や方法論の開発等の教育・研究等を行う。	電子科学研究所
		助　教	西村　吾朗		
		助　教	LI Jizhou		
21	固体化学	准教授	原田　　潤	分子結晶の構造、分子運動、相転移の解析と物性の分子論的解明。分子性強誘電結晶の開発とその機能制御。化学反応から派生する分子集団機能の探究。	理学研究院
		助　教	景山　義之		
22	教育担当	教　授	中冨　晶子	理学部および関連大学院での新教育システムの調査と研究。教育プログラムの立案と運営。化学に関連する全学教育科目の講義－化学Ⅰ・化学Ⅱ－の内容の検討。理学部の化学に関する科目―化学のための数学、熱・統計力学ⅠとⅡ―の教育内容の検討。大学院共通科目の教育内容の検討。	理学研究院
		特任教授	竹内　　浩		
		特任講師	丸田　悟朗		
無機物質化学講座					
23	無機化学	教　授	松井　雅樹	新規固体イオニクス材料の探索と次世代蓄電池への応用。複合金属酸化物・硫化物の相関係と低温合成プロセスの開発。卑金属電析における結晶成長機構の理解とその制御。	理学研究院
		助　教	奈須　　滉		
24	構造無機化学	教　授	三浦　　章	機能性セラミック材料の創製、セラミックスの形態制御と構造・機能評価、窒化物や塩化物の創製と結晶構造解析および光学的、電磁気的、化学的機能の創出。	工学研究院
		准教授	鱒渕　友治		
		助　教	笹原　悠輝		
25	無機合成化学	教　授	忠永　清治	液相を用いた高機能無機材料の創製。溶液法による機能性酸化物薄膜やエネルギー変換・貯蔵用無機材料の合成。	工学研究院
		准教授	グエン タン マイ		
		助　教	藤井　雄太		
26	固体反応化学	教　授	島田　敏宏	無機ナノ材料、有機半導体、２次元材料、ナノカーボンなど、ナノ構造を規定した固体・薄膜の合成と物性・機能、および半導体プロセスの化学。	工学研究院
		特任教授	霜垣　幸浩		
		助　教	横倉　聖也		
		助　教	和泉　廣樹		
27	ナノセラミックス	客員教授	桑田　直明	新奇固体電池材料の合成と機能特性制御およびイオンダイナミクス解析。	物質・材料研究機構（つくば）
		客員准教授	久保田　圭		
28	応用材料化学	客員教授	木嶋　倫人	エネルギー貯蔵材料の創製と結晶構造・特性評価。無機系多孔質材料の精密合成と吸着材料や触媒材料としての用途開拓。	産業技術総合研究所（つくば・名古屋）
		客員教授	木村　辰雄		
先端物質化学講座					
29	エネルギー材料化学	助教	鄭　　成佑	プロトン / ヒドリドイオン伝導性をもつ無機材料の設計とそれを活用した全固体エネルギー変換デバイスの創製。量子化学理論、および分子動力学理論による電子化学材料（半導体素子等）の理論設計。	工学研究院
30	界面電子化学	教　授	幅﨑　浩樹	ナノ構造制御した材料、薄膜の電気化学創製とその機構および機能的応用、ナノ・マイクロ電気化学計測、電気化学エネルギー変換・貯蔵デバイスへの展開。	工学研究院
		准教授	伏見　公志		
		特任准教授	北野　　翔		
		助　教	岩井　　愛		
31	先端材料化学	教　授	長谷川靖哉	強発光および光機能を有する先端材料の開発と機能評価、光化学および錯体化学。	工学研究院
		准教授	北川　裕一		
		助　教	王　　夢菲		
32	物質化学	特任教授	佐田　和己	混合物における分子間力の制御に立脚した新規な機能・構造・反応の創出。実験化学と計算化学、マテリアルズインフォマティクスの連携による新奇な物理現象の発見や理解、新規機能性材料の開発。	理学研究院
		助　教	松岡慶太郎		
		助　教	堤　　拓朗		
33	インタラクション機能材料	教　授	長島　一樹	無機化学・ナノ材料化学を基軸とした機能性ナノ材料創製やナノ構造制御、ナノスケールの構造・物性評価などの基礎研究から、新奇ナノ・マイクロデバイス創出、大面積薄膜デバイスやデータサイエンスに至る応用研究までを一気通貫で行う。応用例は人工嗅覚センサ、光電子デバイスなど。	電子科学研究所
		准教授	蓬田　陽平		
		助　教	岡　　紗雪		
機能物質化学講座					
34	界面エネルギー変換材料化学	客員教授	野口　秀典	二次電池関連電極反応、燃料電池触媒反応、などに着目した触媒反応に関する固体 / 溶液 / 生体界面で起こる化学 - 電気エネルギー変換反応の基盤的研究。界面の幾何（STM、AFM）・電子（SHG）・分子（IR、Raman、SFG）構造のその場決定と超高速レーザー分光法による電子移動ダイナミクス。	物質・材料研究機構（つくば）
35	超伝導材料化学	客員教授	山浦　一成	量子機能性物質の創製を目指し、新規無機化合物の合成、原子レベルでの構造解明、物性評価を通じて、構造と物性の相関に基づく新たな物理現象の探索を行っている。特に、遷移金属酸化物を主な対象とする。	物質・材料研究機構（つくば）
		客員准教授	辻本　吉廣		
36	ナノ物性科学	客員教授	白幡　直人	ナノ材料・物性科学・デバイス科学を基盤とし、洗練された物質デザイン・合成、最先端の観測・計測により、ナノサイエンス・ナノテクノロジー分野に貢献する革新的な光・電子機能材料の開発、物性探索とデバイス化及び医療材料応用に関する研究を行う。	物質・材料研究機構（つくば）
		客員教授	北浦　　良		
37	ナノ組織化材料化学	客員教授	吉尾　正史	自己組織化を利用した材料合成と界面物理化学現象のその場観察を両輪として、燃料電池、リチウムイオン電池、アクチュエータをはじめとする高効率なエネルギー変換デバイスに資するナノ組織化機能材料の開発を行う。	物質・材料研究機構（つくば）
		客員教授	増田　卓也		

Materials Chemistry and Engineering Course

No.	Laboratory	Staff		Research Contents	Faculty
Molecular Materials Chemistry Unit					
19	Chemical Informatics	Professor	TAKAHASHI Keisuke	Materials discovery through materials informatics. The aim of the research is to develop fully automated materials and catalysts using a combination of high-throughput experiments and calculations, with the integration of artificial intelligence.	Faculty of Science
		Assistant Professor	Lauren TAKAHASHI		
20	Molecule & Life Nonlinear Science	Professor	KOMATSUZAKI Tamiki	Practical-oriented theoretical chemistry. The fundamental principles of chance and necessity of chemical reactions, and new concepts and methodologies to bridge theory and experiments for biological molecular systems.	Research Institute for Electronic Science
		Assistant Professor	NISHIMURA Goro		
		Assistant Professor	LI Jizhou		
21	Solid-State Chemistry	Associate Professor	HARADA Jun	Studies of structures, molecular motions, and phase transitions of molecular crystals: Development and functional control of molecular ferroelectric crystals. Exploring collective function of molecules derived from chemical reactions.	Faculty of Science
		Assistant Professor	KAGEYAMA Yoshiyuki		
22	Education	Professor	NAKATOMI Akiko	Survey and research on new educational systems at the School of Science and related graduate schools; development and operation of educational programs; review of Chemistry I and II content as general chemistry education classes; review of Mathematics for Chemistry and Statistical Thermodynamics I and II content as chemistry classes at the School of Science; and review of the content of common classes at graduate schools.	Faculty of Science
		Professor	TAKEUCHI Hiroshi		
		Lecturer	MARUTA Goro		
Inorganic Materials Chemistry Unit					
23	Inorganic Chemistry	Professor	MATSUI Masaki	Solid-state ionic materials for next-generation battery applications. Low-temperature synthesis of complex metal oxdes. Crystal growth mechanisms in less noble metal electrodeposition.	Faculty of Science
		Assistant Professor	NASU Akira		
24	Structural Inorganic Chemistry	Professor	MIURA Akira	Preparation of emerging functional ceramics, microstructure control of ceramics and their property evaluation, new nitrides and chlorides for optical, electromagnetic and chemical application.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	MASUBUCHI Yuji		
25	Inorganic Synthesis Chemistry	Professor	TADANAGA Kiyoharu	Development of functional inorganic materials using liquid phase. Preparation of nano-structured thin films and materials for energy conversion and storage by solution processes.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	NGUYEN Thanh Mai		
		Assistant Professor	FUJII Yuta		
26	Solid State Chemistry	Professor	SHIMADA Toshihiro	Synthesis and new functions of nano-structured solids and thin films including inorganic nanomaterials, organic semiconductors, 2D materials and nanocarbons. Chemistry of semiconductor processing.	Faculty of Engineering
		Professor	SHIMOGAKI Yukihiro		
		Assistant Professor	YOKOKURA Seiya		
		Assistant Professor	WAIZUMI Hiroki		
27	Nano Ceramics	Visiting Professor	KUWATA Naoaki	Synthesis and control of functional properties of novel solid-state battery materials and ion dynamics analysis.	National Institute for Materials Science
		Visiting Associate Professor	KUBOTA Kei		
28	Applied Materials Chemistry	Visiting Professor	KIJIMA Norihito	Synthesis, crystal structure, and functional properties of inorganic materials for energy storage. Precise synthesis of inorganic porous materials and their potential applications as adsorbents and catalysts.	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
		Visiting Professor	KIMURA Tatsuo		
Frontier Materials Chemistry Unit					
29	Energy Materials Chemistry	Assistant Professor	JEONG Seongwoo	Design of proton/hydride ion conductive inorganic materials and related all-solid-state energy conversion devices, and theoretical design of electronic materials by quantum theory and computational chemistry.	Faculty of Engineering
30	Interfacial Electrochemistry	Professor	HABAZAKI Hiroki	Electrochemical fabrication of nanostructure-controlled materials and thin films and their mechanistic understanding and functional applications, nano- and micro-electrochemical characterizations of advanced and practical materials, and electrochemical energy conversion and storage devices.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	FUSHIMI Koji		
		Associate Professor	KITANO Sho		
		Assistant Professor	IWAI Mana		
31	Advanced Materials Chemistry	Professor	HASEGAWA Yasuchika	Development of strong-luminescent and photofunctional advanced materials based on photochemistry and coordination chemistry.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	KITAGAWA Yuichi		
		Assistant Professor	WANG Mengfei		
32	Material Chemistry	Professor	SADA Kazuki	Creation of innovative functions, structures, and reactions by controlling intermolecular forces in mixtures. Discovery and understanding of novel physical phenomena and development of novel functional materials through collaboration between experimental chemistry, computational chemistry, and materials informatics.	Faculty of Science
		Assistant Professor	MATSUOKA Keitaro		
		Assistant Professor	TSUTSUMI Takuro		
33	Interactive Functional Materials	Professor	NAGASHIMA Kazuki	Designed nanomaterials synthesis and nanostructure control based on inorganic chemistry and nanomaterial chemistry, exploration of nanoscale functional properties, creation of novel nano/microdevices, and application to large-area thin film devices and data science. Application examples include the artificial olfactory sensors and the optoelectronic devices.	Research Institute for Electronic Science
		Associate Professor	YOMOGIDA Yohei		
		Assistant Professor	OKA Sayuki		
Functional Materials Chemistry Unit					
34	Interfacial Energy Conversion Materials Chemistry	Visiting Professor	NOGUCHI Hidenori	Fundamental study of chemical-electric energy conversion, including novel batteries, fuel cell catalysts. In situ determination of geometric, electronic, and molecular structures at solid/liquid interfaces and electron transfer dynamics by ultrafast laser spectroscopy.	National Institute for Materials Science
35	Superconducting Materials	Visiting Professor	YAMAURA Kazunari	Aiming to develop quantum functional materials, we synthesize novel inorganic compounds, perform atomic-level structural analysis, and evaluate their physical properties to explore new physical phenomena based on structure–property correlations. Our focus is primarily on transition metal oxides.	National Institute for Materials Science
		Visiting Associate Professor	TSUJIMOTO Yoshihiro		
36	Nanoscience	Visiting Professor	SHIRAHATA Naoto	Our focus is on researching and developing new optoelectronic and electronic-functional materials that will contribute to advancements in nanoscience and nanotechnology. Our research is rooted in physical and device science, with the aim of exploring new phenomena and applications. To achieve our goals, we utilize advanced material design and synthesis techniques, along with cutting-edge nanoscopic analysis.	National Institute for Materials Science
		Visiting Professor	KITAURA Ryo		
37	Nano-Assembled Materials Chemistry	Visiting Professor	YOSHIO Masafumi	Development of nanostructured functional materials that contribute to highly efficient energy conversion devices such as fuel cells, lithium ion batteries, and actuators, based on the understanding of interfacial physicochemical phenomena by in-situ observation techniques.	National Institute for Materials Science
		Visiting Professor	MASUDA Takuya		

総合化学院　総合化学専攻　生物化学コース

No.	研究室	担当教員		研　究　内　容	教員所属
生命分子化学講座					
38	構造化学	教　授	石森浩一郎	蛋白質の分光学的、蛋白質工学的解析による構造や機能の分子論的解明、およびその人工的な制御・設計に関する研究。	理学研究院
		准教授	内田　毅		
39	分子生命化学	教　授	阿部　一啓	能動輸送体をはじめとした膜輸送タンパク質の作動メカニズムの解明を目指した機能構造研究。X線やクライオ電子顕微鏡によるタンパク質の高分解能構造解析と、様々な生化学的、生物物理学的手法を組み合わせた研究。	理学研究院
		助　教	ゴパラシンガム チャイ		
40	マイクロシステム化学	教　授	渡慶次　学	マイクロ流体デバイスや新しい計測技術を利用したオンサイト分析・診断システムの開発および機能性ナノ粒子の開発。	工学研究院
		教　授	真栄城正寿		
		助　教	石田　晃彦		
生物機能化学講座					
41	有機反応論	教　授	永木愛一郎	フローマイクロリアクター研究が導く高速有機化学の学理構築、高速有機化学が導く究極の機能分子の高速創生。	理学研究院
		助　教	宮岸　拓路		
		助　教	鐘　顕鋳		
42	有機化学第二	特任教授	谷野　圭持	高次構造天然物の合成を指向した高効率的分子変換法の開拓。有機金属を利用する炭素環骨格構築法の開発およびヘテロ元素を含む新規反応剤の創製。それらを基盤とする生理活性天然物、生物毒、生体機能分子の全合成研究。	理学研究院
		准教授	鈴木　孝洋		
		助　教	瀧野　純矢		
43	分子集積化学	准教授	佐藤信一郎	合成高分子や糖鎖などのソフトマターをベースとする機能性分子集積体の合成と計算化学。	工学研究院
		准教授	山本　拓矢		
44	高分子化学	教　授	佐藤　敏文	特殊構造高分子の合成と構造・物性解析、導電性高分子の合成と応用、機能性ブロック共重合体の合成と応用、環境調和型高分子合成法の開発、環境循環型高分子材料の創製。	工学研究院
		教　授	磯野　拓也		
		助　教	李　　澧		
		特任助教	鈴木　涼太		
45	生物合成化学	教　授	松本謙一郎	生物機能の拡張による環境・生体に調和した生物合成システムの創成。生物が天然では合成しないものを生合成する、またそれを可能にする人工酵素を開発する。生分解性プラスチック、キラル合成、高分子材料、酵素分解、リサイクル、環境分解、生体適合性･吸収性、生理活性物質、脂質生産、抗菌性脂質。	工学研究院
		准教授	菊川　寛史		
46	ケミカルバイオテクノロジー	客員教授	平石　知裕	バイオベースポリマー分解酵素の作用機構解明、及び分解酵素の人工進化とその応用技術開発。バイオベースポリマーの構造解析と高機能・高性能化。	理化学研究所（和光）
		客員教授	藤田　雅弘		
細胞生物工学講座					
47	応用生物化学	教　授	小笠原泰志	「微生物」、「生化学」、「遺伝子工学」、「生物情報学」をキーワードとした新規一次・二次代謝経路の解明と、それらを基盤とした「生合成工学」による医薬品、食品、化成品などの有用物質生産への応用。	工学研究院
		助　教	佐藤　康治		
48	生物分子化学	准教授	田島　健次	生体高分子化学（バクテリアにおけるセルロース合成機構の解明、高強度環境循環型高分子材料の創製､バクテリアによるナノセルロースの大量生産とその応用)､再生医療工学（幹細胞を用いた移植用組織再生プロセス構築)、動物細胞培養工学（医薬タンパク生産の制御)、生物分析化学（マイクロデバイスや分子集合体を反応場とする新規生物・化学計測技術の開発)。	工学研究院
		准教授	谷　　博文		
分子医化学講座					
49	分子生体防御	教　授	高岡　晃教	がん化抑制および感染防御といった生体防御系における自然免疫系活性化機構の解析。病原体認識受容体、とくに細胞内 DNA センサーの検索とその下流のシグナル伝達経路の解析、さらには感染防御、自己免疫やがんの病態解明に関する研究。	遺伝子病制御研究所
		准教授	佐藤　精一		
		助　教	鈴木　　啓		
50	発生生理学	教　授	茂木　文夫	受精卵の発生に伴う非対称分裂、細胞極性、体細胞ー生殖細胞運命決定、多細胞集団の形態形成、に関わる分子メカニズムの解析。新規分子イメージング方法の開発	遺伝子病制御研究所
		講　師	木村　健二		
		講　師	西村有香子		

Biological Chemistry and Engineering Course

No.	Laboratory	Staff		Research Contents	Faculty
Biomolecular Chemistry Unit					
38	Biostructural Chemistry	Professor	ISHIMORI Koichiro	Functional and structural characterization and molecular design of proteins using spectroscopy.	Faculty of Science
		Associate Professor	UCHIDA Takeshi		
39	Molecular Biochemistry	Professor	ABE Kazuhiro	Structural and functional analysis to elucidate molecular mechanisms of membrane transport proteins including primary transporters, employing X-ray crystallography, cryo-EM SPA combined with various biochemical and biophysical analysis.	Faculty of Science
		Assistant Professor	Chai Chandru GOPALASINGAM		
40	Microsystem Chemistry	Professor	TOKESHI Manabu	Development of on-site analysis systems and functional nanoparticles using microfluidic devices and new measurement technologies.	Faculty of Engineering
		Professor	MAEKI Masatoshi		
		Assistant Professor	ISHIDA Akihiko		
Biofunctional Chemistry Unit					
41	Mechanistic Organic Chemistry	Professor	NAGAKI Aiichiro	Flash organic chemistry led by flow microreactor research, flash creation of functional molecules.	Faculty of Science
		Assistant Professor	MIYAGISHI Hiromichi		
		Assistant Professor	ZHONG Xianzhu		
42	Organic Chemistry II	Professor	TANINO Keiji	Total synthesis of natural products having a complex structure and novel bioactivities. Development of efficient methodologies and new reactions to construct polycyclic skeleton with various functional groups on the basis of carbocation chemistry, heteroatom chemistry, and organometallic chemistry.	Faculty of Science
		Associate Professor	SUZUKI Takahiro		
		Assistant Professor	TAKINO Junya		
43	Chemistry of Molecular Assemblies	Associate Professor	SATO Shinichiro	Synthesis and computational chemistry of functional molecular assemblies based on soft matter such as synthetic polymers and carbohydrate chains.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	YAMAMOTO Takuya		
44	Polymer Chemistry	Professor	SATOH Toshifumi	Synthetic and structure-property relationship studies of architecturally complex polymers; synthetic study and application of conductive polymers; synthetic study and application of functional block copolymers; development of environmentally benign polymer synthesis process; creation of environmentally benign polymers.	Faculty of Engineering
		Professor	ISONO Takuya		
		Assistant Professor	LI Feng		
		Assistant Professor	SUZUKI Ryota		
45	Biosynthetic Chemistry	Professor	MATSUMOTO Ken' ichiro	Biosynthesis of useful and unnatural chemicals using engineered biosynthetic systems, and in vitro evolution of enzymes to achieve the goal. The targets are biodegradable plastics, biocompatible polymers, chiral compounds, enzymatic degradation, recycle, lipid production and antibacterial lipid.	Faculty of Engineering
		Associate Professor	KIKUKAWA Hiroshi		
46	Chemical Biotechnology	Visiting Professor	HIRAISHI Tomohiro	Elucidation of reaction mechanism of bio-based polymer-degrading enzymes, and development of highly functional and efficient enzymes for biotechnological applications. Materais science for designing advanced functional bio-based polymers.	RIKEN
		Visiting Professor	FUJITA Masahiro		
Cell Engineering Unit					
47	Applied Biochemistry	Professor	OGASAWARA Yasushi	Search for and characterization of novel primary/secondary metabolic pathways in microorganisms and their application for production of useful compounds by biosynthetic and metabolic engineering.	Faculty of Engineering
		Assistant Professor	SATOH Yasuharu		
48	Biomolecular Chemistry	Associate Professor	TAJIMA Kenji	Biopolymer Chemistry(Elucidation of cellulose synthetic mechanism in bacteria, Creation of eco-recycling polymer materials with high mechanical strength, and Mass production of nanocellulose by bacteria and its application), Cell processing engineering (process development with stem cells), Animal cell cultivation engineering for pharmaceuticals production, Bioanalytical chemistry (development of novel biochemical analysis systems using microdevices and molecular assemblies as reaction media).	Faculty of Engineering
		Associate Professor	TANI Hirofumi		
Molecular Medical Biochemistry Unit					
49	Signaling in Cancer and Immunology	Professor	TAKAOKA Akinori	Research on molecular mechanisms underlying cellular response to infection and cancer. ((i) Pathogen recognition receptors (innate sensors) and their signaling pathways, (ii) Innate immune response against cancer)	Institute for Genetic Medicine
		Associate Professor	SATO Seiichi		
		Assistant Professor	SUZUKI Hiraku		
50	Developmental Physiology	Professor	MOTEGI Fumio	Cell and developmental mechanisms underlying cell polarity, soma-germ fate dichotomy, asymmetric cell division, and morphogenesis. Development of new optical techniques for in vivo molecular imaging.	Institute for Genetic Medicine
		Lecturer	KIMURA Kenji		
		Lecturer	NISHIMURA Yukako		

北大最寄りの駅からのご案内

JR線をご利用の場合

札幌駅北口から構内まで ……（徒歩約7分）

地下鉄南北線をご利用の場合

北12条駅から構内まで ……（徒歩約4分）

北18条駅から構内まで ……（徒歩約7分）

さっぽろ駅から構内まで ……（徒歩約10分）

地下鉄東豊線をご利用の場合

北13条東駅から構内まで ……（徒歩約15分）

さっぽろ駅から構内まで ……（徒歩約10分）

中央バス・JR北海道バスをご利用の場合

北大正門前

北大病院前

北18西5

車をご利用の場合（北大病院まで）

札樽自動車道札幌北ICから

西5丁目通りを南に約15分

※おおよその所要時間です

北海道大学入構車両の有料化について

札幌キャンパスでは、環境面や安全面からも不要不急の自動車利用の抑制を図るため、大学構内への自動車の入構を原則有料化します。

新千歳空港から札幌駅までのアクセス

JR線

快速エアポート …… 約40分

バス（中央・北都交通）

札幌都心行 …… 約1時間10分

Access from stations close to Hokkaido University

By JR train

From the north exit of Sapporo Station to Hokkaido University (Approx. 7 min. on foot)

By subway (Namboku Line)

From Kita juni jo Station to Hokkaido University (Approx. 4 min. on foot)

From Kita juhachi jo Station to Hokkaido University (Approx. 7 min. on foot)

From Sapporo Station to Hokkaido University (Approx. 10 min. on foot)

By subway (Toho Line)

From Kita jusanjo higashi Station to Hokkaido University(Approx. 15 min. on foot)

From Sapporo Station to Hokkaido University (Approx. 10 min. on foot)

By bus (Chuo Bus, JR Hokkaido Bus)

Hokudai Seimon-mae bus stop

Hokudai Byoin-mae bus stop

Kita 18 Nishi 5 bus stop

By car (to Hokkaido University Hospital)

Drive south on Nishi 5-chome-dori Street for approx. 15 min. from the Sapporo Kita IC on the Sasson Expressway.

*The times required are estimates

Admission fee for vehicles

An admission fee is charged for vehicles to enter the Sapporo Campus in order to reduce the unnecessary use of vehicles for environmental and safety purposes.

Access from New Chitose Airport to Sapporo Station

By JR train

Rapid Airport Approx. 40 min.

By bus (Chuo Bus, Hokuto Kotsu Bus)

Bus for the center of Sapporo Approx. 1 hr. 10 min.

北海道大学案内図 Campus Map of Hokkaido University

① Administration Bureau
② University Library
③ North Library
④ Hokkaido University Hospital
⑤ Graduate School / Faculty of Letters
⑥ Graduate School / School of Law
⑦ Graduate School / School of Economics and Business Administration
⑧ Graduate School / School of Medicine
⑨ Graduate School / School of Dental Medicine
⑩ Graduate School / School of Veterinary Medicine
⑪ Graduate School of Information Science and Technology
⑫ Graduate School of Environmental Science / Faculty of Environmental Earth Science
⑬ **Graduate School / Faculty / School of Science**
⑭ Faculty of Pharmaceutical Sciences / School of Pharmaceutical Sciences and Pharmacy
⑮ Graduate School / Research Faculty / Faculty of Agriculture
⑯ **Materials Engineering and Chemistry Bldg., School of Engineering**
⑰ Faculty / Graduate School / School of Education
⑱ Graduate School of International Media, Communication, and Tourism Studies / Research Faculty of Media and Communication
⑲ Graduate School / Faculty of Health Sciences
⑳ **Graduate School / Faculty / School of Engineering**
㉑ **Frontier Research in Applied Sciences Building**
㉒ Graduate School / Faculty of Public Policy
㉓ Institute of Low Temperature Science
㉔ **Research Institute for Electronic Science**
㉕ **Institute for Genetic Medicine**
㉖ **Institute for Catalysis**
㉗ Slavic-Eurasian Research Center
㉘ Information Initiative Center
㉙ Central Institute of Isotope Science
㉚ Institute for the Advancement of Higher Education
㉛ The Hokkaido University Museum
㉜ Research Center for Integrated Quantum Electronics
㉝ Field Science Center for Northern Biosphere
㉞ Graduate School of Life Science / Faculty of Advanced Life Science
㉟ Research and Education Center for Brain Science
㊱ Research Center for Zoonosis Control
㊲ Hokkaido University Archives
㊳ Center for Advanced Tourism Studies
㊴ Center for Language Learning
㊵ Center for Ainu & Indigenous Studies
㊶ Center for Experimental Research in Social Sciences
㊷ Center for Environmental and Health Sciences
㊸ Health Care Center
㊹ student exchange station
㊺ Institute for the Promotion of Business-Regional Collaboration (Center for Innovation and Business Promotion)
㊻ Admission Center
㊼ Creative Research Institution (CRIS)
㊽ **Bldg. No. 6, School of Science**
㊾ **Bldg. No. 7, School of Science**
㊿ **Administrative Office, Graduate School of Chemical Sciences and Engineering**



※学部と同じ建物の大学院は名称を省略している。
※〔 〕は他機関の建物を示す。



大学院総合化学院

Graduate School of Chemical Sciences and Engineering

Graduate School of Chemical Sciences and Engineering, Hokkaido University

事務室／〒060-8628　札幌市北区北 13 条西 8 丁目　TEL：011-706-7247　FAX：011-706-7298

https://www.cse.hokudai.ac.jp