

合成・生物化学専攻

I. 志望区分

区分	講座・分野／研究内容	対応する教育プログラム	
		連携教育プログラム (融合工学コース)	連携教育プログラム (高度工学コース)
第1	<u>有機超分子化学講座</u> 機能分子の合成化学、新規有機金属反応剤のデザイン及び創製、新規精密重合反応の開拓、新しい触媒的不斉反応システムの開拓、キラルらせん高分子の機能開拓	物質機能・変換科学分野 総合医療工学分野	合成・生物化学専攻の定める教育プログラムに従う
第2	<u>合成化学講座 有機合成化学分野</u> 本区分は、今年度、募集を行わない。		
第3	<u>合成化学講座 機能化学分野</u> 分子空間化学、超分子材料化学、超分子触媒の開拓、カーボン空間材料の創製、高分子リン光物質の創製		
第4	<u>合成化学講座 物理有機化学分野</u> 物理有機化学、有機機能材料化学、有機ナノテクノロジー、超分子光学、光応答分子システム、分子エレクトロニクス材料		
第5	<u>合成化学講座 有機金属化学分野</u> 有機化学および有機金属化学における新現象の発見、社会的な要求に応える合成反応と機能性有機化合物の開発		
第6	<u>生物化学講座 生物有機化学分野</u> 生物有機化学、機能性生命分子のデザインと創製、in vivo有機化学の開拓、超分子バイオマテリアル、ケミカルバイオロジー	物質機能・変換科学分野	
第7	<u>生物化学講座 分子生物化学分野</u> 分子生理学、脳神経化学、分子医工学、創薬工学、ナノセンサーデバイス工学、生体イオン制御、細胞シグナリングとシミュレーション		
第8	<u>生物化学講座 生体認識化学分野</u> 生化学、分子生物学、細胞生物学、脳神経生物学、がん生物学、細胞内シグナル伝達、生体金属イオン制御		
第9	<u>生物化学講座 生物化学工学分野</u> 微生物ゲノムを基盤とした生物化学・生物工学、極限環境微生物の代謝生理、遺伝子工学、ゲノム工学、生体機能化学、合成生物学、システムズ生物学、生物産物化学	総合医療工学分野	
第10	<u>反応生命化学講座 分子集合体化学</u> 固体分子化学、分子集積化学、錯体機能化学、イオン伝導・輸送体の合成化学、無機-有機複合系非晶質材料、超分子ソフトマテリアル、生体機能制御材料		

II. 募集人員

2024年度10月期入学：

合成・生物化学専攻 若干名

2025年度4月期入学：

合成・生物化学専攻 10名

※入学時期を2024年度10月期あるいは2025年度4月期のいずれかから選択すること。出願後は、入学時期の変更はできないので、事前に受入予定教員とよく相談のうえ入学時期を決定すること。インタ

一ネット出願システム上で、2024 年度 10 月期入学と 2025 年度 4 月期入学のいずれかを選択すること。

Ⅲ. 出願資格

(1) 募集要項 Part A 「Ⅱ－i 出願資格」参照

(2) 受験区分

A	京都大学大学院工学研究科化学系（材料化学専攻、物質エネルギー化学専攻、分子工学専攻、高分子化学専攻、合成・生物化学専攻及び化学工学専攻）修士課程修了（見込）者
B	上記以外の受験者

Ⅳ. 学力検査日程

(1) 試験日時・試験科目

期日	受験区分	時間・科目	時間・科目
8月1日（木）	B	11:00～12:00 英語	13:00～16:00 専門科目 (有機化学、無機化学、物理化学、生物化学、生物工学より2科目選択)
8月2日（金）	A B	9:00～ 研究成果並びに研究計画の 発表及び口頭試問	

(2) 試験場

試験場及び時間割については、試験1週間前までに当専攻から連絡する。

Ⅴ. 入学試験詳細

(1) 筆記試験

- 使用を許す筆記用具は、鉛筆・万年筆・ボールペン・シャープペンシル・鉛筆削り・消しゴムに限る。
- 試験開始時間から30分以降は入室を認めない。また試験開始後、当該科目の試験時間中は退室を認めない。
- 携帯電話等の電子機器類は、なるべく試験室に持ち込まないこと。持ち込む場合には、電源を切り、カバンにしまって所定の場所に置くこと。身につけている場合、不正行為と見なしますので注意すること。
- 英語の受験では辞書の使用を許可しない。
- 専門科目は有機化学、無機化学、物理化学、生物化学、生物工学から2科目選択すること。ただし、生物化学の出題範囲は生化学・分子生物学・細胞生物学と関連する分野とし、生物工学の出題範囲は生体分析・生物生産・遺伝子工学・タンパク質工学・細胞工学と関連する分野とする。

(2) 口頭試問

- 口頭試問では受験者による研究発表20分、質疑応答10分とする。
- (1) 修士課程研究の経過、及び(2) 博士課程における研究計画について、それぞれA4用紙（片面）1枚にまとめて綴じたものを当日9部持参すること。それぞれに氏名と研究題目も記入すること。博士課程における研究計画の策定にあたっては募集要項 Part A Ⅳ. 入学者選抜方法に記載の事項に留意すること。
- 発表においては液晶プロジェクタを使用できるが、PCは各自持参すること。液晶プロジェクタ以外の機器の使用を希望する者は、口頭試問前日までに申し出て、使用許可を受けること。

Ⅵ. 出願要領

(1) 本専攻出願にあたっては、指導予定教員と必ず事前コンタクトをとり、博士課程における研究計画

について相談すること。

- (2) 事前コンタクトにあたっては、募集要項 Part A III. 出願要領に記載の事項に留意して行うこと。
- (3) 口頭試問発表の指導にあたっては、募集要項 Part A IV. 入学者選抜方法 に記載の事項に留意して行うこと。
- (4) 「I. 志望区分」および「VII. 入学後の教育プログラムの選択」を参照してインターネット出願システムの志望情報入力画面で教育プログラムの志望順位および志望区分を選択すること。詳しい研究内容については、ホームページ <https://www.sc.t.kyoto-u.ac.jp/ja> を参照すること。
- (5) 筆記試験の受験者は、専門科目で選択する科目インターネット出願システムの志望情報入力画面で選択すること。

VII. 入学後の教育プログラムの選択

博士後期課程入学後には4種類の教育プログラムが準備されている。入試区分「合成・生物化学専攻」の入試に合格することにより履修できる教育プログラムは下記の通りである。

- (a) 連携教育プログラム 高度工学コース (合成・生物化学専攻)
- (b) 連携教育プログラム 融合工学コース (物質機能・変換科学分野)
- (c) 連携教育プログラム 融合工学コース (生命・医工融合分野)
- (d) 連携教育プログラム 融合工学コース (総合医療工学分野)

(d)は、「博士課程教育リーディングプログラム」に関連する「融合工学コース5年型」の分野のため、修士課程時から選択していた進学者のみが対象になる。

いずれのプログラムを履修するかは、受験者の志望と入試成績に応じて決定する。

詳細については、「I. 志望区分」を参照のこと。また、教育プログラムの内容については、工学研究科 HP (<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/education/graduate/dosj69>) 及び、次項の「VIII. 教育プログラムの内容について」を参照すること。

なお、(a)～(d)の連携教育プログラム志望にあたっては、志望研究室の教授に連絡を取っておくことが望ましい。教員が不明の場合やその他不明なことがあれば、入試担当に問い合わせること。

VIII. 教育プログラムの内容について

【高度工学コース】

① 専攻における研究・教育の必要性

合成化学と生物化学は独自の発展を遂げてきましたが、近年両者のバリアは急速に狭まる状況にあります。合成化学と生物化学を基軸にした学際領域の研究と教育の推進は、現代社会における資源枯渇・環境負荷への対応、人類の幸福と自然との調和を目的とした中核的学問分野の開拓とそれを担う創造性豊かな人材の育成に必要です。

② 教育の目的

合成・生物化学専攻の高度工学コースにおいては、合成化学と生物化学を基軸とした総合精密科学の次代を担う人材を育成するとともに、健全な自然観・生命観の醸成と持続可能な社会の実現のための新産業基盤技術の創出に貢献する創造性豊かな人材を輩出することを目的としています。

③ 教育の到達目標

電子レベル/分子レベル/ナノレベル/マイクロレベル/バイオレベルでの電子状態/分子構造/反応/物性/機能/システムの発現と制御をそれぞれのレベルにおける最先端の方法論と理論を修得し、修士課程では十分な基礎専門学力に基づいた柔軟な思考力と高い問題解決能力を身につけ、博士課程では幅広い視野と豊かな創造力に基づいたリーダーとして社会に貢献できる研究者・技術者となることを目標としています。

【融合工学コース】

工学研究科 HP (<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/education/graduate/dosj69>) 参照のこと

問合せ先・連絡先

〒615-8510 京都市西京区京都大学桂

京都大学大学院工学研究科Aクラスター事務区教務掛

電話:075-383-2077

E-mail: 090kakyomu@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

参照 <https://www.sc.t.kyoto-u.ac.jp/ja>

※The Japanese language version of the information provided here is to be given precedence.

Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry

I. Preferred Research Area

Research Area No.	Chair and Laboratory/Details of research	Applicable Courses	
		Integrated Course Program (Interdisciplinary Engineering Courses)	Integrated Course Program (Advanced Engineering Courses)
1	<u>Organic System Design</u> Synthetic chemistry of functional molecules, Design and creation of new organometallic reagents, Development of new precise polymerization reaction, Development of new catalytic asymmetric reaction system, New development of chiral helical polymers	Materials Engineering and Chemistry Integrated Medical Engineering	Follow the course established by the Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry.
2	<u>Synthetic Organic Chemistry: Synthetic Chemistry</u> This area will not accept any students in this term.		
3	<u>Functional Chemistry: Synthetic Chemistry</u> Molecular space chemistry, Supramolecular material chemistry, Development of supramolecular catalysts, Creation of carbon-rich space materials, and Polymer-based phosphorescence materials		
4	<u>Physical Organic Chemistry: Synthetic Chemistry</u> Physical organic chemistry, Chemistry of organic functional materials, Organic nanotechnology, Supramolecular photochemistry, Photoresponsive molecular system, Molecular electronics materials		
5	<u>Organometallic Chemistry: Synthetic Chemistry</u> Discovery of new phenomenon in organic chemistry and metalorganic chemistry, Development of synthesis reactions and functional organic compounds which are useful and demanded in this era		
6	<u>Bioorganic Chemistry: Biological Chemistry</u> Bioorganic chemistry, Design and creation of functional biomolecules, Development of in vivo organic chemistry, Supermolecule biomaterials, Chemical biology	Materials Engineering and Chemistry Engineering for Life Science and Medicine Integrated Medical Engineering	
7	<u>Molecular Biology: Biological Chemistry</u> Molecular physiology, Brain neurochemistry, Molecular medical engineering, Drug development engineering, Nanosensor device engineering, Biological ion control, Cell signaling and simulation		
8	<u>Biorecognition Chemistry: Biological Chemistry</u> Biochemistry, Molecular biology, Cell biology, Brain and neural biology, Cancer biology, Intracellular signal transduction, Biometal ion regulation		
9	<u>Biochemical Engineering: Biological Chemistry</u> Biochemistry and biotechnology based on microbial genome, Metabolic physiology of extremophile, Genetic engineering, Genome engineering, Biological function chemistry, Synthetic biology, Systems biology, Evolutionary biology		
10	<u>Reaction Biological Chemistry: Molecular Assembly Chemistry</u> Molecular solid-state chemistry, chemistry of molecular assemblies, functional coordination chemistry, synthesis of ion conductors and transporters, hybrid amorphous materials, supramolecular soft materials, and materials for controlling biological functions		

II. Enrollment capacity

October 2024 Admission:

Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry: A few

April 2025 Admission:

Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry: 10 people

*Choose their admission date from October 2024 or April 2025. Such applicants must consult with their prospective supervisor in advance to decide the admission time since it cannot be changed once their application is accepted. They must choose October 2024 Admission or April 2025 Admission on the Kyoto University Online Application.

III. Eligibility

- (1) Refer to Part A "II-i. Eligibility" of the "Guidelines for Applicants".
- (2) Examination category

A	Students who have or are expected to complete the Master's program in the chemistry-related departments under the Graduate School of Engineering, Kyoto University (Department of Material Chemistry, Department of Energy and Hydrocarbon Chemistry, Department of Molecular Engineering, Department of Polymer Chemistry, Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry, and Department of Chemical Engineering)
B	Applicants other than the above

IV. Examination Schedule

- (1) Date and time, and examination subjects:

Deadline	Examination category	Time and subject	Time and subject
August 1 st (Thu)	B	11:00 – 12:00 English	13:00 – 16:00 Specialized Subject (Two subjects must be selected from Organic Chemistry, Inorganic Chemistry, Physical Chemistry, Biological Chemistry, Biotechnology.)
August 2 nd (Fri)	AB	From 9:00 Oral Examination (Presentation of research results and research plan, and questions and answers)	

- (2) Examination venue:

The venue and timetable will be notified to applicants by this Department no later than a week before the day of examination.

V. Details of entrance examinations

- (1) Written examination:

- (a) Writing tools allowed to be used in the examination are only pencils, fountain pens, ballpoint pens, mechanical pencils, pencil sharpeners, and erasers.
- (b) Applicants are not allowed to enter the examination room after 30 minutes elapse from the examination start time. Applicants are not allowed to leave the room after the examination starts until the examination of the applicable subject ends.
- (c) Applicants are advised, preferably, not to carry any electronic devices, such as mobile phones, in the examination room. If you take one of them into the room, turn off the power, put it in your bag, and place it in the specified place. Note that wearing one of them is considered an act of cheating.
- (d) Applicants are not permitted to use dictionaries in the English examination.
- (e) For specialized subjects, two subjects must be selected from Organic Chemistry, Inorganic Chemistry, Physical Chemistry, Biological Chemistry, Biotechnology. Biological Chemistry covers biochemistry, molecular biology, cell biology and related areas. Biotechnology covers bioanalytics, bioproduction, genetic engineering, protein engineering, cell engineering and related areas.
(Applicants must submit Declaration of Specialized Subject to Select in (3) of VI. Application procedure for admission.)

- (2) Oral examination:

- (a) In the oral examination, each applicant is required to give a presentation on his/her research for 20 minutes and then answer questions for 10 minutes.
- (b) Each applicant must summarize each of the following into one page of A-4 paper (single-side printed):

(1) research progress in the Master's program and (2) a research plan for the Doctoral program, bind the two pages, and bring nine copies of the documents with him/her on the day of oral examination. The applicant must write his/her name and research title in each of the documents. In preparing the research plan, bear in mind the guidelines presented PartA "IV. Selection Methods" of the "Guidelines for Applicants".

- (c) For the presentation, an LCD projector will be available in the examination room. Applicants must bring their own PC. Applicants who wish to use a device other than an LCD projector must request so one business day prior to the oral examination and receive permission.

VI. Application Procedure for Admission

- (1) Before applying for this Department, applicants must contact the professor in the laboratory of their choice and consult the professor about their research plan in the Doctoral program in advance.
- (2) When contacting the professor, applicants must follow the guidelines presented PartA III. Application of the "Guidelines for Applicants".
- (3) When consulting with the professor, applicants must follow the guidelines presented PartA IV. Selection Methods of the "Guidelines for Applicants".
- (4) Applicants must refer to "I. Preferred Research Area" and "VII. Selecting your course after enrollment" and select the priority orders of the course programs and research areas of their choice on the information entry screen of Internet Application System. For the details of researches, visit our website (<https://www.sc.t.kyoto-u.ac.jp/en>).
- (5) Applicants required to take the written examination must select two subjects for the specialized subject. Applicants can select on the information entry screen of the Internet Application System.

VII. Selecting your course after enrollment

Four course programs are provided for successful applicants after the enrollment in the Doctoral program. For the applicants who passed the entrance examination for the category "Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry," the following programs are available.

- (a) Advanced Engineering Course
(Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry)
- (b) Interdisciplinary Engineering Course
(Materials Engineering and Chemistry)
- (c) Interdisciplinary Engineering Course
(Engineering for Life Science and Medicine)
- (d) Interdisciplinary Engineering Course
(Integrated Medical Engineering)

For (d), only students who selected the program in their Master's program are eligible because the relevant laboratories are under the "5-Year Interdisciplinary Engineering Course" in association with the "Doctoral Program for Leading Graduate Schools."

Successful applicants' course assignment is determined based on their preference and entrance examination results.

For further details, refer to "I. Preferred Research Area" For the details of course programs, refer to the website (<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/en/education/graduate/dosj69>) and "VIII. Details of course programs" in the next section.

To apply for (a) to (d) of the Integrated Course Program, the applicants should contact the professors of the laboratories that they wish to enroll. If applicants are not sure who their supervisors are or have any other questions, they must contact the entrance examination staff.

VIII. Educational Programs

[Advanced Engineering Course]

- (i) Necessity of research and education in this Department

Synthetic chemistry and biological chemistry had been developed independently. However, the distance between those two fields has narrowed rapidly in recent years. Promotion of research and education in the interdisciplinary field on the basis of synthetic chemistry and biological chemistry is essential in dealing with the depletion of resources and the environmental burden in the modern society. It is also important in cultivating creative talent who can develop and lead the core academic field to achieve the harmony between human welfare and nature.

- (ii) Teaching objective

The Advanced Engineering Course in the Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry aims at cultivating talents who will lead the next generation in comprehensive precision science centered around the disciplines of synthetic chemistry and biological chemistry. It will also nurture human resources affluent with creativity who are

capable of contributing to creation of a new industrial platform technology for fostering healthy views on nature and life and realizing a sustainable society.

(iii) Goals to be achieved

The goals are to learn the state-of-the-art methodologies and theories for appearance and control of electronic states/molecular structures/reactions/physical properties/functions/systems in each of electronic/molecular/nano/micro/biological levels. In Master's program, students learn to think flexibly and acquire high problem-solving ability based on adequate academic knowledge for the basics. In Doctoral program, students strive to become leading researchers and engineers who can contribute to the society with a broader viewpoint and full of creativity.

[Interdisciplinary Engineering Course]

Refer to the website (<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/en/education/graduate/dosj69>)

Contact for general inquires:

Kyoto University, Katsura, Nishikyo-ku, Kyoto 615-8510

A Cluster Office, Graduate Student Section, Graduate School of Engineering, Kyoto University

Phone: +81-75-383-2077

E-mail : 090kakyomu@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

Reference: <https://www.sc.t.kyoto-u.ac.jp/ja>