

合成・生物化学専攻

I. 志望区分

志望区分	講座・分野
1	有機設計学講座
2	合成化学講座 有機合成化学分野（本区分は、今年度、募集は行わない。）
3	合成化学講座 機能化学分野
4	合成化学講座 物理有機化学分野
5	合成化学講座 有機金属化学分野
6	生物化学講座 生物有機化学分野
7	生物化学講座 分子生物化学分野
8	生物化学講座 生体認識化学分野
9	生物化学講座 生物化学工学分野
10	反応生命化学講座 分子集合体化学分野

II. 募集人員

合成・生物化学専攻 6名

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	受験区分	時間・科目
2月13日（火）	B	10:30～11:30 英語	B	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）
2月14日（水）	A B	9:00～ 口頭試問 （研究成果と研究計画の 発表および質疑応答）		

(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（受験区分 B）

[英語] 配点 200点

[専門科目] 配点 各 300点 合計 800点

- (a) 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。
- (b) 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。
- (c) 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、不正行為と見なすので注意すること。

- (d) 英語の受験では辞書の使用を許可しない。
- (e) 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（受験区分AおよびB）

- (a) 口頭試問では受験者による研究成果と研究計画の発表20分、質疑応答10分とする。
- (b) (1) 修士課程の研究成果と(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。
- (c) 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。

(3) 有資格者及び合格者決定方法

受験区分A：口頭試問の評価を総合して合否判定を行う。

受験区分B：筆記試験の成績および口頭試問の評価を総合して合否判定を行う。

VI. 出願要領

- (1) 本専攻出願にあたっては、予め志望研究室の教授に必ず連絡をとり、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) 「IX. 研究内容」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を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。本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、「IX. 研究内容」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

Ⅸ. 研究内容

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>有機設計学講座</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、募集は行わない。		
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、超分子光化学、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	生命・医工融合分野	
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	総合医療工学分野	
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、生物進化学		
第10	<u>反応生命化学講座 分子集合体化学分野</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		

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桂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 provides here is to be given precedence.

Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry

I. Preferred Research Area

Preferred Research Area	Chair/Laboratory
1	Organic System Design
2	Synthetic Organic Chemistry:Synthetic Chemistry (This area will not accept any students in this term.)
3	Functional Chemistry:Synthetic Chemistry
4	Physical Organic Chemistry:Synthetic Chemistry
5	Organometallic Chemistry:Synthetic Chemistry
6	Bioorganic Chemistry:Biological Chemistry
7	Molecular Biology:Biological Chemistry
8	Biorecognition Chemistry:Biological Chemistry
9	Biochemical Engineering:Biological Chemistry
10	Molecular Assembly Chemistry:Reaction Biological Chemistry

II. Enrollment capacity

Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry: 6 people

III. Eligibility

- Refer to Part A "II-i. Eligibility" of the Guidelines for Applicants.
- Examination category:

A	Students who (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

- Date and time, and examination subjects:

Date	Examination category	Time and subject	Examination category	Time and subject
February 13 th (Tue)	B	10:30 ~ 11:30 English	B	13:00 ~ 16:00 Specialized Subject (Two subjects must be selected from Organic Chemistry, Inorganic Chemistry, Physical Chemistry, Biological Chemistry, Biotechnology.)
February 14 th (Wed)	AB	9:00 ~ Oral Examination (Presentation of research results and research plan, and questions and answers)		

- 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

- Written examination (examination category B):

[English] Marks allotted: 200 points

[Specialized Subject] Marks allotted: 300 points for each (800 points in total)

- Writing tools allowed to be used in the examination are only pencils, fountain pens, ballpoint pens, mechanical pencils, pencil sharpeners, and erasers.
- 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.
- 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. If applicants carry such a device on them in the examination room, it may be regarded as cheating.

- (d) Applicants are not permitted to use dictionaries in the English examination.
 - (e) For specialized subjects, two subjects must be selected from in Organic Chemistry, Physical Chemistry, Biological Chemistry, and 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.
- (2) Oral examination (examination categories A and B):
- (a) In oral examination, each applicant is required to give a presentation on results and research plan about 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) results from research 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) Each applicant may use an LCD projector available for the presentation, whereas he/she must bring his/her own PC. An applicant who wishes to use a device other than an LCD projector must ask and receive permission to use the device by the day before the oral examination.
- (3) Qualified applicants and how to decide successful applicants:
- Examination category A: It is decided comprehensively based on the results from the oral examination whether an applicant passed or failed.
- Examination category B: It is decided comprehensively based on the results from the written and oral examination whether an applicant passed or failed.

VI. Instructions on application 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 on "Part A III. Application" of the "Guidelines for Applicants".
- (3) When consulting with the professor, applicants must follow the guidelines presented on "Part A IV. Selection Methods" of the "Guidelines for Applicants".
- (4) Applicants must refer to "IX. Research descriptions" to select the priority orders of the course programs and the research area 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 who take written examination must select a subject for the specialized subject on the information entry screen of Internet Application System.

VII. Selecting your course after enrollment

Four course programs are provided for successful applicants after the enrollment in the Doctoral program. Successful applicants for this Department can take following courses.

- (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 "IX. Research descriptions" 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 is their supervisors or have any other questions, they must contact the examination staff.

VIII. Educational Programs

[Advanced Engineering Course]

- (i) Necessity of researches 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.

(ii) 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>)

IX. Research descriptions

Research Area No.	Course and laboratory/details of research	Applicable Courses	
		Integrated Program (Interdisciplinary Engineering Courses)	Integrated 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		

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>