

分子工学専攻

I. 志望区分

志望区分	講座・分野
	(分子工学専攻)
301	生体分子機能化学講座
302	分子理論化学講座
303	量子機能化学講座
304	応用反応化学講座 触媒反応化学分野
305	応用反応化学講座 光有機化学分野
306	応用反応化学講座 物性物理化学分野
307	分子材料科学講座 量子物質科学分野
308	分子材料科学講座 分子レオロジー分野
309	分子材料科学講座 有機分子材料分野
310	分子材料科学講座 量子分子科学分野
311	分子材料科学講座 細孔物理化学分野

II. 募集人員

分子工学専攻 若干名

III. 出願資格

募集要項4 ページ「II-i 出願資格」参照

IV. 学力検査日程

(1) 試験日時・試験科目

2月14日(月)	10:30~11:30 英語 (辞書の使用不可)	13:00~16:00 専門科目I (物理化学及び無機化学)
2月15日(火)	9:00~12:00 専門科目II (有機化学及び分析化学)	13:00~ 口頭試問

(2) 試験場

試験は桂キャンパス A クラスタで行う。詳細については、受験票郵送時に指示する。

V. 入学試験詳細

(1) 学力検査(筆記試験)に関する注意事項

1. 試験第1日目は、試験開始15分前までに試験会場に集合すること。
2. 試験室には必ず受験票を携帯し、係員の指示に従うこと。
3. 試験に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。
4. 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、かばんにしまって所定の場所に置くこと。身につけている場合、不正行為とみなされることがあるので注意すること。
5. 英語の試験では、辞書の使用を許可しない。
6. それぞれの専門科目受験に際して、自分の電卓の持ち込みは許可しない。

(2) 有資格者及び合格者決定方法

筆記試験および口頭試問の結果に基づいて合否判定を行う。

VI. 出願要領

志望区分の申請

インターネット出願システムの志望情報入力画面で志望順位 1 位から志望順位 10 位までの区分を選択すること。「X. 研究内容説明」を参照して申請すること。なお、「研究内容説明」に記載の専攻ホームページは、さらに各講座・分野（研究室）のホームページにリンクされており、これから研究内容の詳細を参照できる。

VII. 入学後の教育プログラムの選択

修士課程入学後には 5 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。

- (1) 博士課程前後期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）
- (2) 博士課程前後期連携教育プログラム 融合工学コース（生命・医工融合分野）
- (3) 博士課程前後期連携教育プログラム 融合工学コース（総合医療工学分野）
- (4) 博士課程前後期連携教育プログラム 高度工学コース（分子工学専攻）
- (5) 修士課程教育プログラム 分子工学専攻

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。合格決定後の適切な時期に志望を調査するので、合格決定後の指示に従うこと。

詳細については、「X. 研究内容説明」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」をそれぞれ参照すること。

VIII. 教育プログラムの内容について

【連携プログラム 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。

なお、分子工学専攻は、物質機能・変換科学分野、生命・医工融合分野および総合医療工学分野に対応。

【連携プログラム 高度工学コース】

分子工学専攻

分子工学専攻では物理化学的な見地に基づき、生体物質から、有機物質、無機物質、さらに高分子物質に至るまでの広範な物質群を対象として、分子科学、分子工学に関する基礎科学を追究すると共に、時代が必要とする先端技術の開拓を目的として、研究・教育を行っています。博士課程では、豊かな総合性と国際性を有し、分子に対する本質的理解と広範な知識に基づいて独創的な研究・技術開発を推進する能力を有する化学者の育成を目的としています。また主体的に研究を計画、立案し、実験を行い、国際的に発信できるような高度な研究者・技術者を育成します。

【修士課程教育プログラム】

分子工学専攻

化学は物質の変換を扱う学問であるとともに、物性を電子構造・分子の配列と相互作用などとの関連で論じ、新しい機能をもつ分子や材料の設計を行う学問としてますますその分野を広げつつあります。分子工学は、原子・分子・高分子などがかわる微視的現象を対象とする基礎学問を支柱として、原子・分子・高分子の相互作用を理論的、実験的に解明し、その成果を分子レベルで直接工学に応用する新しい学問領域であり、その重要性は化学の新しい展開の中で、強く認識されています。特にわが国では、分子工学による先端的技術の発展に大きな期待が寄せられています。新しい電子材料、分子生物学における機能性物質、高性能の有機・無機・高分子材料、高選択性触媒、エネルギー・情報関連材料などの開発は、現在分子工学で対象とすべき重要な研究テーマです。

分子工学専攻は、分子論的視野に立ち、斬新な発想で基礎から応用への展開ができる研究者・技術者を育成します。

Ⅸ. その他

- (1) 受験票は、受験票送付用封筒に記入された住所へ2月上旬に郵送する。
- (2) 試験当日、受験票を忘れた受験生は、速やかにAクラスター事務区教務掛にその旨を申し出ること。
- (3) 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（分子工学専攻）

電話：075-383-2077

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

参照：http://www.ml.t.kyoto-u.ac.jp/ja/

X. 研究内容説明

(分子工学 : <http://www.ml.t.kyoto-u.ac.jp/ja/>)

区分	研究内容	対応する教育プログラム		
		連携教育プログラム		修士課程教育プログラム
		融合工学コース	高度工学コース	
301	<u>生体分子機能化学講座</u> 細胞機能に関与するタンパク質の構造・機能、磁気共鳴法や光検出による生体・細胞における分子計測 http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_01/en/index.html	物質機能・変換科学分野、生命・医工融合分野、総合医療工学分野		
302	<u>分子理論化学講座</u> 量子化学・統計力学理論の開発と応用、溶液、蛋白質など凝縮系・材料における化学反応・化学過程のダイナミクスと機構の解明 http://www.riron.moleng.kyoto-u.ac.jp/index_en.html	物質機能・変換科学分野		
303	<u>量子機能化学講座</u> 本区分は、今年度、募集は行わない。	物質機能・変換科学分野		
304	<u>応用反応化学講座 触媒反応化学分野</u> 元素戦略に基づく固体および錯体触媒開発の基礎化学、エアロビック酸化、光触媒化学および環境触媒化学、固体酸塩基触媒、触媒反応ダイナミクス、触媒物性と機能発現 http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_04/	物質機能・変換科学分野		
305	<u>応用反応化学講座 光有機化学分野</u> 人工光合成系の構築、有機太陽電池の開発、ナノカーボン材料の創製、典型元素の特性を活かした機能性有機材料の開発 http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_05/index.html	物質機能・変換科学分野		
306	<u>応用反応化学講座 物性物理化学分野</u> 物性物理化学全般(光機能分子設計・物性計測・反応解析・活性過渡種)、機能分子設計～合成～評価、高分子物性、分子集合体物性、ナノ構造物性、過渡分光分析、電子物性評価、電子素子形成 http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_06/en/index.html	物質機能・変換科学分野	分子工学専攻の定める教育プログラムに従う	分子工学専攻の定める教育プログラムに従う
307	<u>分子材料科学講座 量子物質科学分野</u> 無機スピン-フォトンクス材料の創製、ダイヤモンド中の発光中心、超高感度・超高分解能センサ、バイオイメージング、量子情報素子、ダイヤモンド高品質化 http://mizuochilab.kuicr.kyoto-u.ac.jp/indexE.html	物質機能・変換科学分野		
308	<u>分子材料科学講座 分子レオロジー分野</u> 高分子の物理化学、粒子分散系の構造と物性、ゲルの物性と構造形成、複雑系のレオロジー特性と分子構造・ダイナミクス、反応系の不均質性と運動状態 http://rheology.minority.jp/en/	物質機能・変換科学分野		
309	<u>分子材料科学講座 有機分子材料分野</u> 有機デバイス(特に有機エレクトロルミネッセンスと有機太陽電池)の創製と基礎科学の構築、有機デバイス応用のための有機および高分子合成、固体NMRおよびDNP-NMRによる構造-有機デバイス機能相関の解明 http://molmat.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index-e.html	物質機能・変換科学分野		
310	<u>分子材料科学講座 量子分子科学分野</u> 振電相互作用、機能性分子の理論設計、反応性指標 http://www.fukui.kyoto-u.ac.jp/satolab/	物質機能・変換科学分野		
311	<u>分子材料科学講座 細孔物理化学分野</u> 多孔質物質の水の浄化への応用、多孔質物質のガス分離への応用、化学/生化学における多孔質の基礎的な構造特性研究と応用 http://pureosity.org/	物質機能・変換科学分野		

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

Department of Molecular Engineering

I. Preferred Research Area

Preferred Research Area	Chair/Laboratory
	(Department of Molecular Engineering)
301	Biomolecular Function Chemistry
302	Theoretical Chemistry
303	Quantum Function Chemistry
304	Applied Reaction Chemistry: Catalysis Chemistry
305	Applied Reaction Chemistry: Photoorganic Chemistry
306	Applied Reaction Chemistry: Condensed Matter Physical Chemistry,
307	Molecular Materials Science: Quantum Materials Science
308	Molecular Materials Science: Molecular Rheology
309	Molecular Materials Science: Organic Materials Science
310	Molecular Materials Science: Quantum Molecular Science
311	Molecular Materials Science: Porous Physical Chemistry

II. Enrollment Capacity

Department of Molecular Engineering: A few students

III. Eligibility requirements for applicants

Refer to “II-i Eligibility” on page 14 of the Guidelines for Applicants.

IV. Examination Schedule

(1) Date and time, and examination subjects:

February 14 th (Mon)	10:30 - 11:30 English (Applicants are not allowed to use dictionaries.)	13:00 - 16:00 Specialized subject I (Physical Chemistry and Inorganic Chemistry)
February 15 th (Tue)	9:00 - 12:00 Specialized subject II (Organic Chemistry and Analytical Chemistry)	From 13:00 Oral Exam

(2) Examination venue:

The examination will be conducted in the A Cluster in Katsura Campus. More details will be instructed when sending the examination vouchers to applicants.

V. Details of Entrance Examinations

(1) Notes for examinations (written examinations):

1. On the first day of the examination, applicants shall be present at the meeting room of examination venue no later than 15 minutes before the examination starts.
2. Applicants must carry their examination vouchers in the examination room and follow the instructions given by the attendant.
3. Writing utensils applicants can use in the examination are limited to pencils, fountain pens, ballpoint pens, mechanical pencils, pencil sharpeners, and erasers.
4. As far as possible, applicants should not to bring electronic devices, including mobile phones, into the examination room. If an applicant must take an electronic device into the room, the power must be turned off, it must be placed in the applicant's bag and placed in a designated area. If applicants carry such a device with them, it may be regarded as cheating.
5. Applicants are not permitted to use dictionaries in the English examination.
6. Applicant are not permitted to carry in and use their own calculators during the examinations in Specialized subjects.

(3) Screening method of qualified applicants and successful applicants:

Passing or failing is decided based on results from the written examinations and oral examination.

VI. Instructions on Application for Admission

Application of preferred research area:

Applicants must select the research areas of their 1st to 10th choice on the information entry screen of the Internet Application System. Refer to “X. Research Descriptions” when applying. Departments’ websites listed in “Research Descriptions” have further links to the website of each chair and laboratory, in which applicants can learn more details of researches.

VII. Selecting your course after enrollment

Five courses are provided for successful applicants after the enrollment in Master’s program. For those who passed the Department’s examination, the following course programs are available.

- (1) Interdisciplinary Engineering Course of Integrated Master’s-Doctoral Course Program
(Materials Engineering and Chemistry)
- (2) Interdisciplinary Engineering Course of Integrated Master’s-Doctoral Course Program
(Engineering for Life Science and Medicine)
- (3) Interdisciplinary Engineering Course of Integrated Master’s-Doctoral Course Program
(Integrated Medical Engineering)
- (4) Advanced Engineering Course of Integrated Master’s-Doctoral Course Program
(Department of Molecular Engineering)
- (5) Master’s course program
(Department of Molecular Engineering)

Successful applicants’ course assignment is determined based on their preference and entrance examination results. Successful applicants will be asked, at a right time after acceptance, which course programs they wish to take. So, wait for the instructions given after the acceptance and follow them.

For the details, refer to “X. Research Descriptions.” For the details of courses, refer to Graduate School of Engineering HP (<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/education/graduate/dosj69>) and “VIII. Course details” in the next section.

VIII. Course details

[Interdisciplinary Engineering Course of Integrated Master’s-Doctoral Course Program]

Refer to Graduate School of Engineering HP (<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/education/graduate/dosj69>).

The Department of Molecular Engineering corresponds to Course of Materials Engineering and Chemistry, Engineering for Life Science and Medicine, and Integrated Medical Engineering.

[Advanced Engineering Course of Integrated Master’s-Doctoral Course Program]

Department of Molecular Engineering

From the physical and chemical viewpoint, the Department of Molecular Engineering is conducting researches and providing education with the aims to pursue the fundamental science concerning molecular science and molecular engineering and to develop the advanced technologies that the era needs, focusing on a wide range of substances such as biological, organic, inorganic, and polymer substances. The doctoral program aims at developing chemists who have fertile comprehensiveness and internationality with the abilities to drive creative researches and technological development based on their essential understanding and broad knowledge regarding molecules. The Department aims at fostering high-level researchers and engineers with self-initiative who can plan and design a research, conduct experiments, and inform the ideas internationally.

[Master’s Program]

Department of Molecular Engineering

While chemistry is an academic study that deals with conversion of materials, its field has been increasingly expanding as a study to discuss physical properties in relation to electronic structure, molecular sequence, and their interactions and to design molecules and materials with new functions. Molecular Engineering is a new academic field, with the basic studies of microscopic phenomenon that involves atom, molecule, and polymer as a pillar, which elucidates the interaction among atom, molecule, and polymer with theoretical thinking and experiments and applies the findings to engineering directly in a molecular level. Its importance is strongly recognized under the new development of chemistry. Especially in our country, development of advanced technologies by Molecular

Engineering has been highly expected. Development of new electronic materials; functional substances in molecular - biological engineering; high-performance organic, inorganic, and polymeric materials; highly selective catalysts; and energy and information-related materials is one of important research themes that Molecular Engineering should deal with today.

The Department of Molecular Engineering will nurture researchers and engineers who are capable of applying novel concepts to the development of useful applications from fundamental science in the standpoint of molecular theory.

IX. Other

- (1) Examination vouchers will be sent by mail in early February to the address written on the return envelope for examination voucher.
- (2) Any applicant who forgets to bring the examination voucher on the examination day must promptly report it to A Cluster Office, Graduate Student Section.
- (3) Contact for general inquires:
Kyoto University Katsura, Nishikyo-ku, Kyoto 615-8510
A Cluster Office, Graduate Student Section (Department of Molecular Engineering),
Graduate School of Engineering, Kyoto University
Phone: +81-75-383-2077
E-mail: 090kakyomu@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
Reference: <http://www.ml.t.kyoto-u.ac.jp/ja/>

X. Research Descriptions

(Department of Molecular Engineering: <http://www.ml.t.kyoto-u.ac.jp/ja/>)

Area number	Research Descriptions	Applicable Courses		
		Integrated Program		Master's Course Program
		Interdisciplinary Engineering Course	Advanced Engineering Course	
301	<p><u>Biomolecular Function Chemistry</u> Structures and functions of proteins concerning cell functions, Molecule measurement for organism and cell by magnetic resonance method and photodetection http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_01/en/index.html</p>	Materials Engineering and Chemistry Engineering for Life Science and Medicine Integrated Medical Engineering		
302	<p><u>Theoretical Chemistry</u> Development and application of theories for quantum chemistry and statistical mechanics to clarify molecular mechanisms and dynamics of chemical processes, including reactions in condensed-phases such as solutions, proteins, and materials. http://www.riron.moleng.kyoto-u.ac.jp/</p>	Materials Engineering and Chemistry		
303	<p><u>Quantum Function Chemistry</u> This area will not accept any students in this season. http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_03/index.html</p>	Materials Engineering and Chemistry		
304	<p><u>Applied Reaction Chemistry: Catalysis Chemistry</u> Basic chemistry for development of solid and complex catalysts based on element strategy, Aerobic oxidation, Photocatalyst chemistry and environmental catalyst chemistry, Solid acid - base catalyst, Catalyst reaction dynamics, Physical properties of catalysts and functional expression http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_04/</p>	Materials Engineering and Chemistry		
305	<p><u>Applied Reaction Chemistry: Photoorganic Chemistry</u> Construction of artificial photosynthesis system, Development of organic solar cells, Creation of nanocarbon materials, Development of functional organic materials utilizing characteristics of typical elements http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_05/index.html</p>	Materials Engineering and Chemistry		
306	<p><u>Applied Reaction Chemistry: Condensed Matter Physical Chemistry</u> Condensed Matter Physical Chemistry in general (design of optical function molecules, measurement of physical properties, reaction analysis, active transient species), Design, synthesis, and evaluation of functional molecules, Polymer physical properties, Physical properties of molecular assemblies, Physical properties of nanostructures, Analysis of transient spectral diffraction, Evaluation of electronic physical properties, Electronic element formation http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_06/en/index.html</p>	Materials Engineering and Chemistry	According to the course program established by the Department of Molecular Engineering.	According to the course program established by the Department of Molecular Engineering.
307	<p><u>Molecular Materials Science: Quantum Materials Science</u> Invention of inorganic spin-photonics materials, Luminescent center in diamond, Ultra-sensitive and ultra-high resolved sensor, Bioimaging, Quantum information devices, Quality improvement of diamond http://mizuochilab.kuicr.kyoto-u.ac.jp/indexE.html</p>	Materials Engineering and Chemistry		
308	<p><u>Molecular Materials Science: Molecular Rheology</u> Polymer physical chemistry, Structure and physical properties of particle dispersion system, Physical properties and structure formation of gel, Rheological properties, and molecular structure and dynamics of complex systems, Heterogeneity and motion state of reaction system http://rheology.minority.jp/en/</p>	Materials Engineering and Chemistry		
309	<p><u>Molecular Materials Science: Organic Materials Science</u> Invention of organic devices (specifically, organic electroluminescence and organic solar power cells) and construction of the fundamental science, Organic and polymer synthesis for organic devices application, Clarification of correlation between structures and organic device functions by solid NMR and DNP-NMR http://molmat.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index-e.html</p>	Materials Engineering and Chemistry		
310	<p><u>Molecular Materials Science: Quantum Molecular Science</u> Molecular design for functional materials based on vibronic interaction, Chemical reactivity indices http://www.fukui.kyoto-u.ac.jp/satolab/</p>	Materials Engineering and Chemistry		
311	<p><u>Molecular Materials Science: Porous Physical Chemistry</u> Application of porous materials to water purification, Application of porous materials to gas separation, Fundamental structure property research and applications of porosity in chemical and biochemical materials http://pureosity.org/</p>	Materials Engineering and Chemistry		