

# 高分子化学専攻

## I. 志望区分

| 区分 | 講座・分野<br>研究内容   | 対応する教育プログラム            |                        |
|----|---|------------------------|------------------------|
|    |   | 連携教育プログラム<br>(融合工学コース) | 連携教育プログラム<br>(高度工学コース) |
| 1  | <u>先端機能高分子講座</u><br>今年度は募集しない   |                        |                        |
| 2  | <u>高分子合成講座・機能高分子合成分野</u><br>分子設計、機能性高分子、超分子ポリマー、自己集合、導電性高分子、特異構造高分子、コロイド、自己修復材料、分子認識、刺激応答性、分子マシン、ゲル、ソフトマテリアル<br>( <a href="https://sugiyasu.polym.kyoto-u.ac.jp/">https://sugiyasu.polym.kyoto-u.ac.jp/</a> )                               |                        |                        |
| 3  | <u>高分子合成講座・高分子生成論分野</u><br>高分子合成、精密重合、リビング重合、ラジカル重合、カチオン重合、機能性高分子、高分子精密合成、重合触媒設計、重合中間体の化学、配列制御、環状高分子、両親媒性ランダムコポリマー<br>( <a href="http://www.living.polym.kyoto-u.ac.jp">http://www.living.polym.kyoto-u.ac.jp</a> )                         | 物質機能・変換科学分野            |                        |
| 4  | <u>高分子合成講座・重合化学分野</u><br>重合化学、有機合成化学、元素化学、無機高分子、ヘテロ原子含有共役系高分子、有機-無機ハイブリッド材料、機能性高分子、環境応答性高分子、生体関連高分子、分子環境計測、分子イメージング<br>( <a href="https://poly.synchem.kyoto-u.ac.jp">https://poly.synchem.kyoto-u.ac.jp</a> )                              | 生命・医工融合分野<br>総合医療工学分野  |                        |
| 5  | <u>高分子合成講座・生体機能高分子分野</u><br>生体関連高分子の自己組織化と機能、バイオインスパイアード科学、バイオミメティクス材料、タンパク質工学、糖鎖工学、ゲルマテリアル工学、バイオ・医療応用、人工細胞リポソーム工学<br>( <a href="http://www.akiyoshi-lab.jp">http://www.akiyoshi-lab.jp</a> )   |                        |                        |
| 6  | <u>高分子物性講座・高分子機能学分野</u><br>高分子ナノ構造、高分子光・電子物性、有機薄膜太陽電池、光化学、光物理学、高分子薄膜、電子移動、分光法<br>( <a href="https://photo.polym.kyoto-u.ac.jp/">https://photo.polym.kyoto-u.ac.jp/</a> )  |                        | 高分子化学専攻の定める教育プログラムに従う  |
| 7  | <u>高分子物性講座・高分子分子論分野</u><br>高分子溶液学、光・小角X線散乱法、粘度法を用いた高分子溶液の性質の解明、溶液中の孤立高分子、高分子鎖ダイナミクス、高分子集合体の分子論的理解<br>( <a href="http://www.molsci.polym.kyoto-u.ac.jp">http://www.molsci.polym.kyoto-u.ac.jp</a> )  |                        |                        |
| 8  | <u>高分子物性講座・基礎物理化学分野</u><br>高分子物性に関する理論・計算機シミュレーション・実験、高分子系の相転移、相転移ダイナミクス、高分子レオロジー、ゲルの物理化学、高分子の結晶化機構<br>( <a href="http://www.phys.polym.kyoto-u.ac.jp">http://www.phys.polym.kyoto-u.ac.jp</a> )  | 物質機能・変換科学分野            |                        |
| 9  | <u>高分子設計講座・高分子物質科学分野</u><br>高分子構造、高分子固体物性、高分子高次構造解析と制御、高分子系の相転移のダイナミクス、中性子・X線・光散乱、光学・電子顕微鏡、ブロックコポリマーの誘導自己組織化、高分子結晶<br>( <a href="https://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~polymat/index.html">https://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~polymat/index.html</a> ) |                        |                        |
| 10 | <u>高分子設計講座・高分子材料設計分野</u><br>精密重合法による高分子材料合成、高分子の構造・物性解析、精密反応解析、リビングラジカル重合の基礎と応用、グラフト重合による表面・界面制御、機能性複合微粒子<br>( <a href="http://www.cpm.kuicr.kyoto-u.ac.jp">http://www.cpm.kuicr.kyoto-u.ac.jp</a> )  |                        |                        |
| 11 | <u>高分子設計講座・高分子制御合成分野</u><br>制御重合、精密高分子合成、リビング重合、ラジカル重合、ラジカル反応、環状π共役分子、有機合成化学、元素化学、機能性材料、ソフトマテリアル、高分子結晶<br>( <a href="http://os.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index.html">http://os.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index.html</a> )                               |                        |                        |

| 区分 | 講座・分野<br>研究内容  | 対応する教育プログラム                  |                        |
|----|--|------------------------------|------------------------|
|    |  | 連携教育プログラム<br>(融合工学コース)       | 連携教育プログラム<br>(高度工学コース) |
| 12 | <u>医用高分子講座・生体材料学分野</u><br>先端医療を目指したバイオマテリアルの設計・合成・評価に関する研究、再生医療工学（ティッシュエンジニアリング）、ドラッグデリバリーシステム（DDS）、幹細胞工学、再生誘導用材料・デバイス、医薬用材料・デバイス、生物研究用材料・デバイス、医療用材料・デバイス<br>( <a href="https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/te02/index-j.php3">https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/te02/index-j.php3</a> ) | 生命・医工融合分野<br><br>物質機能・変換科学分野 | 高分子化学専攻の定める教育プログラムに従う  |
| 13 | <u>医用高分子講座・発生システム制御分野</u><br>再生医療、幹細胞工学、細胞生物学、発生生物学、多細胞動態、医療用デバイス<br>( <a href="https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/bs01/">https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/bs01/</a> )   | 総合医療工学分野                     |                        |

研究内容の詳細については <http://www.pc.t.kyoto-u.ac.jp/ja/>を参照のこと。

## II. 募集人員

高分子化学専攻 10名

## III. 出願資格

募集要項 Part A 「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13日<br>(火) | 10:00～12:00<br>英語             | 13:00～16:00<br>専門科目（高分子化学） |
| 2月14日<br>(水) | 9:30～<br>研究経過ならびに研究計画の発表と口頭試問 |                            |

### (2) 試験場

桂キャンパス A2 棟 307 号室（化学系講義室 4）

## V. 入学試験詳細

本専攻修士課程修了（見込み）の受験者は口頭試問を、その他の受験者は学科試験と口頭試問をともに受験すること。試験室には必ず受験票を携帯し、係員の指示に従うこと。

### (1) 学科試験

試験開始時刻から 30 分経過したあとは入室できない。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。

なお、専門科目の試験時には、受験者に関数電卓を貸し出す場合がある。受験者自身の関数電卓の持ち込みは認めない。

使用できる筆記用具は、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。

携帯電話、スマートウォッチ等の電子機器類は、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。

### (2) 口頭試問

受験者は、予め提出された「現在までの研究経過と今後の研究計画」[VI-(5)参照]に沿って 15 分（時間厳守）の発表を行った後、発表内容等に関連する 10 分程度の口頭試問を行う。なお、発表は液晶プロジェクタを用いて行うものとし、ノートパソコンは受験者が持参したものをを用いる。

## VI. 出願要領

- (1) 本募集要項 Part A 「Ⅲ. 出願要領」を参照すること。
- (2) 事前コンタクトについては、志望研究室の指導希望教員に予め連絡を取っておくこと。
- (3) 口頭試問の発表指導については、志望研究室の指導希望教員の指示にしたがうこと。
- (4) 上記「Ⅰ. 志望区分」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志望区分を選択すること。
- (5) 受験者は以下の作成要領に従ってまとめた「現在までの研究経過と今後の研究計画」(13部)を、桂キャンパス A クラスター事務区教務掛に提出すること。  
提出期限：2024年1月19日(金)正午

### ○「現在までの研究経過と今後の研究計画」の作成要領

用紙：A4判

書式：第1ページ、第1～2行目 修士論文(研究)題目(14ポイント、ゴシック体)

第3行目 現在の所属大学院研究室名(12ポイント)

第4行目 氏名(12ポイント)

第6行目より本文を記入。本文の書き方は自由であるが、学会等の標準的な要旨の書き方に倣って作成し、各ページの下部中央にページ番号を入れること。

字数：6,000字以内

また、「現在までの研究経過と今後の研究計画」の最後に「研究業績リスト」として学術論文、学会発表、受賞歴などをまとめて記述すること。なお、このリストは6,000字に含めない。

## 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。

- (1) 連携教育プログラム 高度工学コース(高分子化学専攻)
  - (2) 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)
  - (3) 連携教育プログラム 融合工学コース(生命・医工融合分野)
  - (4) 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)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、また教育プログラムの内容については次項の「Ⅷ. 教育プログラムの内容について」を参照すること。

なお、(1)～(4)の連携教育プログラムを選択するにあたって、志望研究室の指導予定教員と相談しておくことが望ましい。

## Ⅷ. 教育プログラムの内容について

### 【高度工学コース】

高分子化学専攻は高分子の基礎的科学(合成、反応、物性、構造、機能)に関する研究を行うとともに、高分子関連の新材料創出と新たな科学技術の開発を目指し、自然と調和した人類社会の発展に貢献することを使命としています。そのため、バイオ、医療、環境、エネルギー、情報、エレクトロニクスに関わる分野を含めて、幅広い領域に展開しています。21世紀に入って高分子が活躍する分野はますます拡大し、社会における重要性も増大しています。そこで本専攻では、幅広く正確な専門知識の修得、実践的研究教育を通じた研究の企画、提案、遂行能力の養成、研究成果の論理的説明と国際社会に発信する能力の修得、これら三つの目標を設定して教育を行い、高分子を基盤とする先端科学技術領域において国際的に活躍できる独創的な研究能力と豊かな人間性を備えた

研究者、技術者を養成します。

【融合工学コース】

工学研究科 HP (<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/education/graduate/dosj69>)を参照すること。

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

電子メール 090kakyomu@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

ホームページ <https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/admissions/graduate/exam1/index.html#contact-mc>

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

## Department of Polymer Chemistry

### I. Preferred Research Area

| Research Area No. | <u>Chair and Laboratory</u><br>Research Overview   | Applicable Courses  |  |
|-------------------|--|---|--|
|                   |  | Integrated Program<br>(Interdisciplinary<br>Engineering Courses)  | Integrated Program<br>(Advanced Engineering<br>Courses)  |
| 1                 | <u>Advanced Polymer Chemistry</u><br>(This will not be open for applications this year.)   | Materials<br>Engineering and<br>Chemistry<br><br>Engineering for Life<br>Science and<br>Medicine<br><br>Integrated Medical<br>Engineering | According to the<br>course program<br>established by the<br>Department of<br>Polymer Chemistry |
| 2                 | <u>Polymer Synthesis: Functional Polymer Synthesis</u><br>Molecular design, Functional polymers, Supramolecular polymers, Self-assembly, Conducting polymers, Designer polymers, Colloids, Self-healing materials, Molecular recognition, Stimuli-responsive materials, Molecular machines, Gels, Soft materials<br>( <a href="https://sugiyasu.polym.kyoto-u.ac.jp/">https://sugiyasu.polym.kyoto-u.ac.jp/</a> )  |   |  |
| 3                 | <u>Polymer Synthesis: Synthetic Polymer Chemistry</u><br>Polymer synthesis, precision polymerization, living polymerization, radical polymerization, cationic polymerization, functional polymers, precision synthesis of polymers, design of polymerization catalysts, polymerization intermediate chemistry, sequence control, cyclic polymer, amphiphilic random copolymers<br>( <a href="http://www.living.polym.kyoto-u.ac.jp">http://www.living.polym.kyoto-u.ac.jp</a> )                                      |   |  |
| 4                 | <u>Polymer Synthesis: Polymerization Chemistry</u><br>Polymerization chemistry, synthetic organic chemistry, elemental chemistry, inorganic polymers, heteroatom-containing conjugated polymers, organic-inorganic hybrid materials, functional polymers, environmentally responsive polymers, bio-related polymers, molecular environmental sensing, molecular imaging<br>( <a href="https://poly.synchem.kyoto-u.ac.jp">https://poly.synchem.kyoto-u.ac.jp</a> )   |   |  |
| 5                 | <u>Polymer Synthesis: Bio-macromolecular Science</u><br>Self-organization and functions of organism-related polymers, bio-inspired science, biomimetics materials, protein technology, glycotchnology, gel materials engineering, bio and medical applications, artificial cell liposome engineering<br>( <a href="http://www.akiyoshi-lab.jp">http://www.akiyoshi-lab.jp</a> )  |   |  |
| 6                 | <u>Polymer Physics: Polymer Structure and Function</u><br>Polymer nanostructures, optoelectronic properties of conjugated polymers, organic thin-film solar cells, photochemistry, photophysics, polymer thin films, electron transfer, spectroscopy<br>( <a href="https://photo.polym.kyoto-u.ac.jp/">https://photo.polym.kyoto-u.ac.jp/</a> )  | Materials<br>Engineering and<br>Chemistry   |  |
| 7                 | <u>Polymer Physics: Polymer Molecular Science</u><br>Polymer solution science, optical and small-angle X-ray scattering, elucidation of polymer solution properties via viscometry, isolated polymers in solution, polymer chain dynamics, and molecular understanding of macromolecular aggregates<br>( <a href="http://www.molsci.polym.kyoto-u.ac.jp">http://www.molsci.polym.kyoto-u.ac.jp</a> )   |   |  |
| 8                 | <u>Polymer Physics: Fundamental Physical Chemistry</u><br>Theory, computer simulations, and experiments related to polymer physical properties, phase transition of polymer systems, phase transition dynamics, polymer rheology, physical chemistry of gels, and crystallization mechanisms of polymers<br>( <a href="http://www.phys.polym.kyoto-u.ac.jp">http://www.phys.polym.kyoto-u.ac.jp</a> )  |   |  |
| 9                 | <u>Polymer Design: Polymer Materials Science</u><br>Polymer structure, solid matter physics of polymers, analysis and control of higher order polymer structure, phase transition dynamics of polymer systems, neutron, X-ray, and optical scattering analysis, optical and electron microscopes, directed self-assembly of block copolymers, crystalline polymers<br>( <a href="https://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~polymat/index.html">https://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~polymat/index.html</a> )                          |   |  |
| 10                | <u>Polymer Design: Molecular Design of Polymer</u><br>Synthesis of polymeric materials using precision polymerization methods, analysis of polymer structures and physical properties, analysis of precision synthesis, fundamentals and applications of living radical polymerizations, surface and interface control by graft polymerization, functional composite fine particles<br>( <a href="http://www.cpm.kuicr.kyoto-u.ac.jp">http://www.cpm.kuicr.kyoto-u.ac.jp</a> )                                       |   |  |
| 11                | <u>Polymer Design: Polymer Controlled Synthesis</u><br>Controlled polymerization, precision polymer synthesis, living polymerization, radical polymerization, radical reactions, cyclic $\pi$ -conjugated molecules, synthetic organic chemistry, elemental chemistry, functional materials, soft materials, crystalline polymers<br>( <a href="http://os.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index.html">http://os.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index.html</a> )   | Engineering for Life<br>Science and<br>Medicine<br><br>Materials<br>Engineering and<br>Chemistry<br><br>Integrated Medical<br>Engineering |  |
| 12                | <u>Biomedical Polymers: Biomaterials</u><br>Research on design, synthesis, and evaluation of biomaterials intended for advanced medical care, regenerative medicine engineering (tissue engineering), drug delivery systems (DDS), stem cell engineering, materials and devices for inducing regeneration, materials and devices for medicine, materials and devices for medical care<br>( <a href="https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/te02/index-j.php3">https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/te02/index-j.php3</a> ) |   |  |
| 13                | <u>Biomedical Polymers: Developmental Systems</u><br>Regenerative medicine, stem cell engineering, cell biology, developmental biology, multicellular dynamics, medical devices<br>( <a href="https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/bs01/">https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/bs01/</a> )   |   |  |

For more detailed research descriptions, visit <http://www.pc.t.kyoto-u.ac.jp/en/>.

## II. Enrollment capacity

Department of Polymer Chemistry: 10 people

## III. Eligibility

Refer to Part A “II-i Eligibility” of the “Guidelines for Applicants”.

## IV. Examination Schedule

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

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| February 13 <sup>th</sup><br>(Tue) | 10:00–12:00<br>English   | 13:00–16:00<br>Subject Test (Polymer Chemistry) |
| February 14 <sup>th</sup><br>(Wed) | From 9:30<br>Presentation of research progress and<br>research plan and oral examination |   |

- (2) Examination venue:

Katsura Campus, Building A2, Room 307

## V. Details of entrance examinations

Applicants who have completed (expected) the master’s program of the Department of Polymer Chemistry, Kyoto University should take the oral examination, and the other applicants should take both the academic and the oral examinations.

- (1) Academic examination:

On the day of the examination, applicants must bring their examination voucher and present it to the staff. It is recommended that applicants are present in front of the designated room no later than 20 minutes before the examination starts. 30 minutes after the start of the examination, applicants may no longer enter the room. Furthermore, after the start of the examination, applicants are not allowed to leave the room for the duration of the examination. For the specialized subject test, a scientific calculator can be lent to the applicant for the examination. Writing utensils applicants can use in the examination are limited to pencils, fountain pens, ballpoint pens, mechanical pencils, pencil sharpeners, and erasers. As far as possible, applicants should not bring electronic devices, including mobile phones and smartwatches, 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 into the examination room, it may be regarded as cheating.

- (2) Presentation of research progress and research plan and oral examination:

Applicants are required to give a 15-minute presentation (strict time limit) based on their “Past Research Progress and Future Research Plan”, which is submitted in advance [refer to VI-(5)]. Once this is complete, they will take an oral examination related to the content of the presentation for about 10 minutes. Each applicant must bring his/her own laptop for the presentation and use an LCD projector (provided).

## VI. Application Procedure for Admission

- (1) Refer to Part A “III. Application” of the “Guidelines for Applicants”.
- (2) Before applying, applicants must contact the faculty member in charge of the laboratory of their choice.
- (3) For oral examination presentation guidance, follow the instructions of the faculty member in charge of the laboratory of their choice.
- (4) Use the online system to apply. Refer to the previous “I. Preferred Research Area” when selecting the desired research area.
- (5) Applicants must submit a document describing their past research until now and future research plan called “Past Research Progress and Future Research Plan” (13 copies), prepared according to the following guidelines, to the Graduate Student Section of the A Cluster Office.

Deadline: Noon on January 19, 2024

#### Guidelines for preparation of “Past Research Progress and Future Research Plan”

Paper: A4-size

Format: Lines 1 to 2 on page 1: Title of Master’s dissertation (research) (14 pt)  
Line 3: Graduate School Laboratory to which the applicant currently belongs (12 pt)  
Line 4: Name of the applicant (12 pt)  
From line 6: Main text: Although no style is specified for writing the other content, a standard style of writing an abstract adopted by an academic society or forum must be used and the page number must be put at the bottom center of each page.

Word limit: 4,000

In addition to the summary of the applicant's research progress and future research plans, the applicant should prepare and attach a document listing conference presentations, publications, and presentation awards after the research summary. This list of accomplishments will not count towards the 4,000-word limit.

#### **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.

- (1) Advanced Engineering Course  
(Department of Polymer Chemistry)
- (2) Interdisciplinary Engineering Course  
(Materials Engineering and Chemistry)
- (3) Interdisciplinary Engineering Course  
(Engineering for Life Science and Medicine)
- (4) Interdisciplinary Engineering Course  
(Integrated Medical Engineering)

For (4), 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 the details, refer to “I. Preferred Research Area” For the details of course programs, refer to “VIII. Educational Programs.”  
To select any of (1) to (4) of the Integrated Program, applicants should consult with the faculty members in charge of the laboratories for the research areas of their choice.

#### **VIII. Educational Programs**

[Advanced Engineering Course]

The Department of Polymer Chemistry conducts research on basic polymer science (synthesis, reactions, physical properties, structures, and functions), and aims to contribute to the development of human society in harmony with nature, with the goal of creating new polymer-related materials and developing new science technologies. For this reason, research activities in a wide range of fields including biotechnology, medical care, environment, energy, information, electronics, etc. are being developed. In the 21st century, polymers have been increasingly applied in a much wider range of fields, and their importance in society has also been increasing. This Department accordingly provides education with three objectives including: 1) mastering broad and precise expertise 2) cultivating capabilities to plan, propose, and conduct research through practical research and educational programs and 3) acquiring abilities to explain research outcomes logically and communicate this to the international community. Therefore, the

Department aims at fostering researchers and engineers who have both rich human qualities and unique research competency strong enough to play outstanding roles in the international arena of advanced science and technology based on polymers.

[Interdisciplinary Engineering Course]

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

Contact for general inquires:

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

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

Phone: +81-75-383-2077

E-mail: [090kakyomu@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp](mailto:090kakyomu@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp)

Home page: <https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/admissions/graduate/exam1/index.html#contact-mc>