

先端化学専攻群

(物質エネルギー化学専攻, 分子工学専攻, 合成・生物化学専攻)

I. 専攻別志望区分

物質エネルギー化学 : <http://www.eh.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	
201	エネルギー変換化学講座 無機固体化学、ユビキタス元素を用いた金属酸化物の設計と機能性開拓、環境に調和した低温反応法の開拓、次世代に繋がる超伝導材料、磁性体、誘電体などの新物質開発	物質機能・変換科学分野		
202	基礎エネルギー化学講座、工業電気化学分野 電気化学、リチウム電池や燃料電池の反応とその材料、界面における電子・イオンの移動、イオン導電性材料、ナノ材料の合成	物質機能・変換科学分野		
203	基礎エネルギー化学講座、機能性材料化学分野 界面科学、界面現象と界面構造形成、界面の分光化学的解析、油水2相系およびイオン液体をもちいる機能性柔軟界面の構築	物質機能・変換科学分野		
204	基礎物質化学講座、基礎炭化水素化学分野 有機活性種化学、均一系触媒有機合成反応の開発、マクロサイクル化合物の新合成法開発、光機能性集積芳香族化合物創製、腫瘍イメージング	物質機能・変換科学分野、総合医療工学分野		
	基礎物質化学講座、励起物質化学分野 (今年度は募集しない)	物質機能・変換科学分野		
205	基礎物質化学講座、先端医工学分野 疾患特異的分子プローブ、および診断と治療を同時に実現するセラノスティックプローブの設計・合成・機能評価、均一系触媒を用いる機能性分子の原子効率的合成	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		
206	触媒科学講座、触媒機能化学分野 太陽光エネルギー変換のための新規光触媒開発、環境汚染物質浄化のための光触媒・触媒開発、高効率有機資源変換のための新規触媒反応設計、新規手法による酸化物微粒子の合成と機能化	物質機能・変換科学分野	物質エネルギー化学専攻の定める教育プログラムに従う	物質エネルギー化学専攻の定める教育プログラムに従う
207	触媒科学講座、触媒有機化学分野 新規遷移金属触媒の開発とその機能、環境保全に資する高効率分子触媒反応の開発とその反応機構	物質機能・変換科学分野		
208	触媒科学講座、触媒設計工学分野 燃料電池構成材料と電極反応、炭化水素からの水素製造触媒、環境浄化やエネルギー変換のための無機材料、機能性無機材料の物性評価	物質機能・変換科学分野		
209	物質変換科学講座、有機分子変換化学分野 新たな有機金属反応活性種の創出と新規機能性有機分子および超分子の創製による化学資源活用型の有機合成反応の開発	物質機能・変換科学分野		
210	物質変換科学講座、構造有機化学分野 機能性パイ共役分子の設計・合成・機能開発、開口ならびに内包フラーレンの有機合成と物性探索、有機太陽電池のための分子システムの開発、有機電子デバイスの作製と特性評価	物質機能・変換科学分野		
211	同位体利用化学講座、同位体利用化学分野 同位元素の製造利用による寿命変換・核変換、放射性クラスターやエアロゾルの生成メカニズムの解明、原子炉中性子・加速器を用いた核反応メカニズムに関する研究、宇宙・地球物質の中性子放射化分析	物質機能・変換科学分野		
	物質変換科学講座、遷移金属錯体化学分野 (今年度は募集しない)	物質機能・変換科学分野		
212	有機機能化学講座 新奇パイ共役分子の設計・合成法の開発および機能開拓、典型元素の特性を生かした機能性材料の創製、生命システムの解明と操作のための機能性分子ツールの創製	物質機能・変換科学分野		

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	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> 溶液内化学過程の量子化学・統計力学理論の開発と応用、化学反応・化学過程のダイナミクスと機構解明、凝縮系の分子統計力学	物質機能・変換科学分野		
303	<u>量子機能化学講座</u> 光エネルギー変換材料、ナノエレクトロニクスやナノスピントロニクスに関連する量子機能材料の開拓、分子ナノ工学を目指す分子設計と計測、ナノ反応場を用いる新しい炭素材料の科学	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> 元素戦略に基づく触媒開発の基礎化学、光触媒化学および環境触媒化学、酸化触媒、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	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	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	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	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	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－有機デバイス機能関連の解明	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	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	物質機能・変換科学分野		

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	
501	<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	合成・生物化学専攻の定める教育プログラムに従う
502	<u>合成化学講座 有機合成化学分野</u> 有機合成化学、有機反応設計、電子移動反応、新反応メディア、機能性有機物質の設計と合成、有機電解合成、フロー・マイクロリアクター合成、合成反応のインテグレーション	物質機能・変換科学分野、総合医療工学分野		
503	<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	物質機能・変換科学分野、総合医療工学分野		
504	<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	物質機能・変換科学分野、総合医療工学分野		
505	<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、時代に求められる役に立つ合成反応と機能性有機化合物の開発	物質機能・変換科学分野、総合医療工学分野		
506	<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、生細胞有機化学の開拓、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、生命・医工融合分野、総合医療工学分野		
507	<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	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		
508	<u>生物化学講座 生体認識化学分野</u> 脂質工学、タンパク質工学、遺伝子発現の人為的操作、ゲノム情報の改変、遺伝子工学、細胞の極性形成、人工細胞膜の構築、細胞・生物工学、脂質生化学、温度適応のシステム生物工学	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		
509	<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	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		

II. 募集人員

先端化学専攻群（物質エネルギー化学、分子工学、合成・生物化学） 106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

8月19日（月）	9：00～10：00 英語	10：45～12：15 化学I	13：30～16：30 化学II
8月20日（火）	9：00～ 口頭試問		

(2) 試験場

試験は桂キャンパスAクラスターで行う。詳細は後日通知する。

V. 入学試験詳細

[英語] 配点 200点

筆記試験（100点）とTOEFL、TOEICまたはIELTSの成績（100点）により評価。

[化学I] 配点 300点

融合化学*・分析化学・生化学・高分子化学・化学工学から2問選択（各150点）。

[化学II] 配点 550点

物理化学（200点）、有機化学（200点）、無機化学（150点）、すべて必須問題。

*融合化学は、有機化学・物理化学・無機化学の範囲からの出題とする。

(1) 学科試験

試験当日は開始20分前までに指定された試験室前に集合すること。試験開始時刻から30分経過した後は入室できない。また、試験開始後、当該科目の試験時間中は退出できない。なお、化学I・化学IIの試験時には、受験者全員に関数電卓を貸し出す。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、カバンにしまっておき、試験室に置くこと。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。

(2) 英語の成績証明書・学力評価について

・TOEFLの受験者成績書（「Test Taker Score Report」、または「Examinee Score Report」）のETSから紙媒体で送付された原本（コピーや受験者自身で印刷したものは不可）、TOEICの公式認定証（Official Score Certificate）またはIELTSの成績証明書（Test Report Form）（以下、成績証明書と略す）の成績により英語の学力を評価する。ただし、平成29年8月1日以降に実施された試験に限る。

・TOEFLの場合がTOEFL-iBT（internet-Based Test）及びTOEFL-PBT（Paper-Based Test）、TOEICの場合は日本または韓国で実施されるTOEIC公開テストのみ受け付ける。

TOEFL-ITPやTOEIC-IPなどの団体試験の成績証明書は無効となるので注意されたい。

・成績証明書は、

- 1) 8月9日（金）午後5時までにAクラスター事務区教務掛に提出する。
- 2) 英語試験の直前に試験室で提出する。

- ・成績証明書は、後日 1 年の年限で、希望する者には返却する。
 - ・TOEFL、TOEIC または IELTS 試験の受験から、その成績表が手元に届くまでに 1 ヶ月近くを要するので、試験日まで十分に余裕をもって受験しておくこと。
- 各試験の詳細についての問い合わせ先は、それぞれ下記の通り。

TOEFL：国際教育交換協議会（CIEE）・TOEFL 事業部

TEL:0120-981-925、<http://www.cieej.or.jp/toefl/>

TOEIC：（一財）国際ビジネスコミュニケーション協会

TEL:06-6258-0224、<http://www.iibc-global.org/toEIC.html>

IELTS：（公財）日本英語検定協会

IELTS 東京テストセンター TEL：03-3266-6852

IELTS 大阪テストセンター TEL：06-6455-6286

<http://www.eiken.or.jp/ielts/>

(3) 口頭試問

先端化学専攻群の受験生全員に対して口頭試問を行う。8 月 20 日（火）午前 8 時 45 分までに受験票交付時に指示する口頭試問控室に集合すること。口頭試問控室で「連絡先届」用紙を配付するので、口頭試問後の連絡先を明記して控室の担当教員に提出すること。同届を提出しなかった場合、受験者の不利益になることがある。

(4) 有資格者及び合格者決定法

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

「I. 専攻別志望区分一覧」を参照して、志望区分申告票（工学研究科ホームページからダウンロードすること）の所定欄に志望順位 1 位から志望順位 32 位までの番号を記入し、申請すること。なお、「I. 専攻別志望区分一覧」に記載の各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。

志望区分申告票 提出先： 〒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
先端化学専攻群入試担当

提出期限：6月19日（水）17時必着

提出方法：上記の提出書類を封筒に入れ、表に「入試別途書類(先端化学専攻群 修士課程)」と朱書きし、郵送の場合は 書留便（簡易等） とすること。

VII. 入学後の教育プログラムの選択

修士課程入学後には 9 種類の教育プログラムが準備されている。入試区分「先端化学専攻群」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（物質エネルギー化学専攻）
- (5) 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）
- (6) 博士課程前後期連携教育プログラム 高度工学コース（合成・生物化学専攻）
- (7) 修士課程教育プログラム 物質エネルギー化学専攻
- (8) 修士課程教育プログラム 分子工学専攻
- (9) 修士課程教育プログラム 合成・生物化学専攻

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、「I. 専攻別志望区分一覧」を参照のこと。また、教育プログラムの内容については、学生募集要項 12 ページ以降記載の「X 教育プログラムの内容（融合工学コース）」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（高度工学コース・修士課程教育プログラム）

【高度工学コース】

(a) 物質エネルギー化学専攻

21 世紀における人類の持続的発展を可能とするためには、科学技術の質的発展、とりわけ、最少の資源と最少のエネルギーを用い、環境への負荷を最小にして、高い付加価値を有する物質と質の良いエネルギーを得てこれを貯蔵する技術、資源の循環およびエネルギーの高効率利用をはかる技術の創成が必要とされています。このためには、物質とエネルギーに関する新しい先端科学技術の開拓が不可欠であり、物質変換およびエネルギー変換を支える化学は、その中心に位置する学術領域です。物質エネルギー化学専攻では、この要請に応えるために、高度な学術研究の実践による学知の豊かな発展を通して人類の福祉に貢献すること、社会が求める人類と自然の共生のための新しい科学技術を創造し、それを担う人材を育成します。

このために、第一に、基礎化学の系統的な継承と学理の深化、第二にそれに基づいた創造性の高い応用化学の展開を通じて、上記の学術活動を行います。また、創造的で当該分野を質的

に発展させる契機をもたらすスケールの大きな先端的研究、世界をリードする研究を目指すと共に、問題発見、課題設定、問題解決を自律的に行うことができ、かつ社会的倫理性の高い人材を継続的に育成することを目標としています。

(b)分子工学専攻

分子工学専攻では物理化学的な見地にに基づき、生体物質から、有機物質、高分子物質、さらに無機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及すると共に、時代が必要とする先端技術の開拓をする事を目的として、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。また主体的に実験を計画、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。

(c)合成・生物化学専攻

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。

【修士課程教育プログラム】

(a)物質エネルギー化学専攻

21世紀における人類の持続的発展のためには、最少の資源と最少のエネルギーを用い、環境への負荷を最小にして、高い付加価値を有する物質と質の良いエネルギーを得てこれを貯蔵する技術、資源の循環およびエネルギーの高効率利用をはかる技術の創成が必要とされています。このためには、物質とエネルギーに関する新しい先端科学技術の開拓が不可欠であり、物質変換およびエネルギー変換を支える化学は、その中心に位置する学術領域です。物質エネルギー化学専攻では、この要請に応えるために、高度な学術研究による学知の豊かな発展を通じて人類の福祉に貢献すること、社会が求める人類と自然の共生のための新しい科学技術を創造し、それを担う人材を育成することを目指しています。第一に学理の深化、第二にそれに基づいた創造性の高い応用化学の展開によって、課題設定、問題解決を自律的に行うことができ、かつ社会的倫理性の高い人材を育成します。

(b)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などは、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。

(c) 合成・生物化学専攻

① 専攻における研究・教育の必要性

21世紀の科学と技術のあらゆる分野において、物質合成、変換とその制御の重要性が認識され、特に「環境」「エネルギー」「材料」「情報」「食品」「医療」などの分野において「化学」を基盤とした学際領域の開拓とそれを担う創造性豊かな人材の養成が必要とされています。

② 教育の目的

合成・生物化学専攻の修士課程教育プログラムにおいては、物質の構造・物性・反応を理解することにより、多彩な物質と機能を創り出す力および生命現象の物質的基盤を化学からのアプローチにより理解する力を培い、人類の繁栄と幸福、持続可能な社会の実現に貢献できる人材を育成することを目的とします。

③ 教育の到達目標

合成化学、生物化学及びそれらの融合分野の基礎から最先端にわたる教育と研究を通じ、有機化学・物理化学・錯体化学・生物化学の幅広い学術分野の知識と技術を修得し、柔軟な思考力と十分な専門基礎学力に基づいた斬新な視点からの課題設定・解決能力を身につけることを目標とします。

IX. その他

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。

問合せ先・連絡先

〒615-8510 京都市西京区京都大学桂

京都大学桂 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：http://www.s-ic.t.kyoto-u.ac.jp/fun/ja/admission/top