

応用化学専攻

Graduate School of Science and Engineering / Major in Applied Chemistry

募集人員：修士課程 30名／博士後期課程 3名 | 開講形態：**夜間・開講** | キャンパス：小金井

主な進路：TDK、YKK、出光興産、エステー、オルガノ、京セラ、日産自動車、スズキ、大日本印刷、三井ホーム、三菱マテリアル、明電舎、ヤマザキナビスコ、産業技術総合研究所など

21世紀の化学を学び、持続的社会的構築に貢献できる 研究開発者・技術者を育成する。

21世紀の重要課題である環境問題解決や新素材開発において応用化学の果たす役割は大変重要性を増しています。本専攻においては、「物性化学」「材料化学」「化学工学」「環境化学」の4研究分野を設置し、低環境負荷型機能性材料の開発、人間環境との共生を目指した化学プロセス技術の開発、地球環境における物質循環、生体への影響を俯瞰的に捉え、環境に関わる諸問題に対する化学的解決法の開発など、応用化学研究の各分野における基礎知識および応用技術を習得した人材の育成を目指します。修了後は、製造業を中心として幅広い産業界および研究機関等において化学の専門的な能力を生かして持続的社会的構築に貢献できる研究開発者・技術者としての活躍が期待されます。

アドミッション・ポリシー (学生の受け入れ方針)

修士課程では、学士課程で培った化学に関する広い基礎学力を基に、化学の諸問題について自ら課題を発見し、解決する意欲のある人、化学に関する深い知識および応用技術を身に付け、持続的社会的構築に貢献することができる能力の習得を目指す人を求めています。博士後期課程では、現代化学に関する卓越した専門知識を有し、自立して創造的な研究活動を行い、化学研究者・技術者として国際的に活躍できる人材を求めています。

カリキュラム・ポリシー (教育課程の編成・実施方針)

応用化学専攻の教育研究の柱となる分野は、物質の持つさまざまな機能の探求と新規機能性物質の創製を目指す「物性化学分野」、環境に適合した新材料開発を目指す「材料化学分野」、環境に調和する化学プロセスの開発を目指す「化学工学分野」、人間および地球環境の保全、地球資源の有効利用の観点から化学的解決を目指す「環境化学分野」の4分野からなり、現代社会の化学に対する期待に応えられる人材を育成する教育体制を整えている。これらの4分野について基幹的かつ先端的な内容の講義科目および研究開発能力育成のための実験、研究科目、さらに、技術者・研究者に必要な実践的知識を得るための共通選択科目からなり、高い専門性を目指すとともに、狭い専門性にとらわれることのないように、各分野の知識を幅広く習得できるようカリキュラムは編成されている。博士後期課程においては、先端的な応用化学に関する研究を行い、海外の学術論文誌に論文を発表し、国際会議で研究発表を行うとともに、国内以外の研究者と研究に関する議論ができるなど、高度な研究者としての能力を身に付けるようカリキュラムは編成されている。

ディプロマ・ポリシー (学位授与の方針)

修士課程においては、本専攻が定めるカリキュラムを履修し、所定の単位を修得し、指導教員のもとで研究を行い、その成果について修士の学位論文を提出し、最終試験に合格した学生に対して修了を認定し、修士(理工学)を授与する。博士後期課程においては、本専攻の教育目標に沿った研究指導を受け、かつ、博士の学位論文を提出し、審査委員会による論文審査および試問に合格した学生に対し修了を認定し、博士(理工学)を授与する。

研究室紹介 「さじ加減」の医療から「膜加減」の医療へ 最新の膜の技術を医療に生かす生体化学工学

山下教授 | 膜の技術で新しい人工臓器やドラッグデリバリーシステムを構築する

化学工学は分離技術を中心に発展してきましたが、現在では生体や医療に応用することも珍しくありません。そのためには生体の特殊性を考慮すると同時に、スケールダウンと作業の精密化が要求されます。私たちは膜の技術を、人工臓器やドラッグデリバリーシステムの開発に応用してきました。小型化、高効率化を実現するには古典的な物質移動理論に基づく設計やシミュレーションが重要です。しかし、複雑系になると、生体の機能を巧みに生かした技術も視野に入れなければなりません。分離の技術を医療に用いる研究は、人の命にかかわる大切な仕事です。あなたの情熱をここに傾けてみませんか。

*本専攻には、このほかに材料化学や物性化学、環境化学、化学工学などの分野を扱う、全部で10の研究室があります。



Voice 学会発表では外部の研究者の方々との議論を通して、 より一層研究への理解が深まります

修士課程 在学中
蛭子 絵野

進学のきっかけ

大学3年生の夏、研究室配属先が決定したときに進学を考えました。将来技術的な能力を生かした職に就きたいと考えており、大学4年生の間のたった一年間の研究だけでは物足りないと感じていたからです。実際に研究室に所属してからは、さまざまな装置や試薬を使って自分で考えたことを実験する面白さに気づき、より一層研究に力を注ぐようになりました。

大学院の魅力

学会発表などで自分の研究成果を発表できるところです。学会発表では外部の研究者の方々との議論を通して、より一層自分の研究に対して理解を深めることができ、さらに異なる視点から新しい研究のアイデアにつながることもあります。また、発表をすることでわかりやすい発表の仕方や資料の書き方などを身に付けることができ、技術的なスキルを高めることもできると感じました。この経験は社会人になって役に立つと思います。

〔研究テーマ〕植物系バイオマスを用いたピロリ誘導体の合成と物性研究

専任教員と担当科目 (2016年度) ※年度により授業を持たない場合があります。 専 専門領域 研 研究テーマ 担 担当科目

明石 孝也 教授 専 無機材料化学、固体電気化学

研 固体酸化物燃料電池の耐久性向上、長寿命の排ガス浄化触媒担体の開発、レアメタルの分離・回収技術の開発

担 無機反応化学特論 応用化学特別研究1/2
応用化学特別実験1/2

大河内 正一 教授 専 環境化学、水科学

研 「生体水」の製造法の開発、人工温泉装置の開発

担 水環境工学特論 応用化学特別研究1/2
応用化学特別実験1/2

河内 敦 教授 専 有機典型元素化学、有機金属化学

研 主に1、2、13および14族を中心とした新規有機典型元素化合物の合成、新規反応の開拓、機能発現および有機合成化学の利用

担 有機化学反応特論 有機合成化学特論
応用化学特別研究1/2 応用化学特別実験1/2

高井 和之 教授 専 物性物理化学

研 共役物質と異種元素の間における界面相互作用を用いた環境・エネルギー材料の開拓、軽元素を用いた空間空隙制御による次世代型の磁性体・触媒の創製

担 分子シミュレーション特論 分子分光特論
応用化学特別研究1/2 応用化学特別実験1/2

森 隆昌 教授 専 化学工学、粉体工学

研 液中でのナノ粒子分散・凝集状態の制御と評価
ケミカルフリーな粒子凝集・分離・回収技術の開発

担 化学装置物性特論 分離工学特論
応用化学特別研究1/2 応用化学特別実験1/2

石垣 隆正 教授 専 無機合成化学

研 プラズマ、超音波などの化学プロセスを利用したセラミックス・金属ナノ粒子の環境低負荷合成、ナノ粒子を分散した光・電子・磁性機能材料の作製

担 無機合成化学特論 高機能セラミックス特論
応用化学特別研究1/2 応用化学特別実験1/2

緒方 啓典 教授 専 物性化学、機械性材料化学

研 低環境負荷型高機能性ナノマテリアルの開発とデバイス応用、各種分光的手法を用いた機能性物質の物性解明

担 固体分光特論 先端材料物性特論
応用化学特別研究1/2 応用化学特別実験1/2

杉山 賢次 教授 専 高分子合成化学、有機合成化学

研 環境応答性インテリジェント・マテリアルの開発、リビング重合法による新規官能基化ポリマーの精密合成

担 高分子合成化学特論 高分子設計特論
企業開発特論 応用化学特別研究1/2 応用化学特別実験1/2

村野 健太郎 教授 専 大気環境化学、酸性雨

研 酸性雨の化学分析による大気汚染メカニズムの解明、大気中のガス・粒子状物質の観測による物質循環の解明

担 環境科学特論 応用化学特別研究1/2
応用化学特別実験1/2

山下 明泰 教授 専 生体化学工学

研 物質移動論に基づく各種人工臓器の設計、製作、評価
膜透過理論に基づく新規ドラッグデリバリーシステムの構築

担 物質移動特論 反応工学特論
応用化学特別研究1/2 応用化学特別実験1/2

設置科目 (2016年度) ※開講科目は年度により異なります。()内は単位数

<修士課程>

分子シミュレーション特論(2)

分子分光特論(2)

固体分光特論(2)

先端材料物性特論(2)

高分子物理化学特論(2)

無機合成化学特論(2)

高機能セラミックス特論(2)

有機化学反応特論(2)

有機合成化学特論(2)

高エネルギー反応特論(2)

無機反応化学特論(2)

高分子合成化学特論(2)

高分子設計特論(2)

化学装置物性特論(2)

反応工学特論(2)

物質移動特論(2)

分離工学特論(2)

微粒子材料工学特論(2)

結晶化学工学特論(2)

水環境工学特論(2)

環境計測特論(2)

環境衛生学特論(2)

環境科学特論(2)

起業特論(2)

Conference presentation in
Applied Chemistry
(国際会議化学英語表現法)(2)

先端応用化学特論(2)

企業開発特論(2)

コンピュータ利用化学特論(2)

科学プレゼンテーション演習(2)

サステナビリティ研究入門A(2)

サステナビリティ研究入門B(2)

応用化学特別研究1/2(各3)

応用化学特別実験1/2(各2)

<博士後期課程>

応用化学発展セミナー(2)

先端応用化学特別研究1/2/3(各3)

先端応用化学特別実験1/2/3(各2)

修了生の研究テーマ

- ZnO ナノ構造体を電子輸送層に用いたペロブスカイト太陽電池の特性評価
- ゾルゲル法によるAg化合物担持 (Ce,Zr) O₂粉末の作製と
すず酸触媒性能評価
- コロイドプロセス法を用いたランタンシリケートオキシアパタイトの作製
および配向多結晶体の特性評価
- ニトロニルニトロキンド前駆体を含む
新規ビニルモノマーの原子移動ラジカル重合
- 東アジア及びインド水系における残留性有機フッ素化合物と医薬品汚染の解析
- 漆喰の炭酸化過程における抗菌効果の低減抑制について

