

理学研究科

学位プログラム： 先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム（化学）

授与する学位： 修士（理学）

教育目標

大阪大学および理学研究科の教育目標を受けて、学位プログラム「先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム（化学）」は以下のとおり教育目標を定めています。化学は「物質の反応、構造、性質を探究する学問」です。その対象は、単一分子のレベルから液晶、結晶などの分子集合体、巨大な生体分子やポリマーなど様々な大きさに及んでいます。物質を対象にした自然科学である化学の研究は、我々人類の理解がまだまだ及んでいない挑戦すべき問題にあふれています。こうした問題の理学的解明は、人類の新たな知的基盤を創出するだけでなく、次代の社会、産業を支えていくものとなるでしょう。化学専攻では、このような物質の成り立ちや、分子、原子レベルでの構造、ミクロおよびマクロな機能に対して理学的な観点で考察、思考することができ、自然科学の発展を担うとともに、持続可能な社会を実現するための問題解決に結び付けることができる研究者人材の育成をおこなうことを教育目標とします。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

化学の様々な概念を正しく理解できるよう、無機化学、物理化学、有機化学のバランスのとれた専門知識を得ることを目的とした基盤的な講義、実習とともに、専門領域における先端的な講義や集中講義、各種セミナーをおこないます。また入学時に、化学のほぼ全領域にわたる研究分野の中から学生が自分の研究領域を決め、研究活動を進められるよう指導します。

○高度な教養

現代社会の課題や問題を正しく理解するとともに、それを理学として根源的なレベルで探求し、発展させ、新たな知見につなげる創造的活動を実践できる人材の育成を目的とした教育をおこないます。さらに、上記の様々な要素が相互に複合的に関連しあった新しい問題の発掘を通して、化学とそれを取りまく分野との境界領域、分野を超えた融合領域の開拓を中心になってリードするための基盤となる「教養」の育成を重視します。

○高度な国際性

学部教育に引き続き、英語等を用いたコミュニケーション能力、表現力の向上をはかります。また、化学を中心に、その周辺領域においても、英語等を用いて情報収集し、その情報を活用できるための教育を行います。講義、実習、研究活動を通して、化学専攻では、特に、「創造性」、「思考力」、「展開力」、「情報の的確な収集能力とその分析力」、研究成果や考えをまとめ海外を含めた様々な立場の人と議論、発信できる「コミュニケーション力」、「国際性」の育成を重視します。

○高度なデザイン力

理学研究科、全学で進める各種の教育プログラム、キャリア支援、海外活動支援、日本化学会をはじめとする各種学会とも協調した学生の支援も進めています。本専攻を修了した人材が、将来、大学・公的機関・企業等での研究職・技術開発職・教育職などの広い分野で活躍できるとともに、リーダーとしてもグローバルに貢献できる人材を育成することを目標としています。そのために必要となる、俯瞰的に分析・考察する力、科学的な思考や方法論を通して新しい問題を発見しその本質を理解して解決に導いていくことができる力を育成します。

○独自の教育目標

上記のような高度な教養、高度な国際性、高度なデザイン力を伸ばすため、分野を超えた複数の指導教員体制を作っているのも化学専攻の特徴です。

また、分野を横断した国際共同研究を通して、バックキャスト思考により社会的課題を解決する高い専門性と広い俯瞰力を兼ね備えた、国際舞台で活躍できる次世代量子ビーム応用技術の創出を先導する人材および能力の育成に取り組みます。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

大阪大学および理学研究科のディプロマ・ポリシーのもと、学位プログラム「先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム（化学）」では「勿嘗糟粕（そうはくをなめるなかれ）」の精神に則り、自然科学の探求において形だけをまねず、真理追求の中で理学としての化学の本質を学び、長期的視点で社会基盤を支えていく高い意識と研究能力をもち、次世代のグローバルリーダーになる人材を育成します。博士前期課程では化学専攻の提供する講義、実習、セミナー科目、ならびに物理化学、無機化学、有機化学、学際領域の個々の専門研究活動によって得られる以下の能力を身につけた学生に学位「修士（理学）」を授与します。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

・有機化学、無機化学、物理化学についてのバランスのとれた教養と専門レベルでの知識、考え方を習得しており、それらを基盤として化学的な視点で新しい課題を発見し研究を展開する能力をもち、物質が関わる自然現象において、その物質の性質を調べる一般的な研究手法を身につけている。そのために必要な文献調査、課題発見、実験、データの解析、モデル構築とその科学的な理解、そして新たな問題の提示をする科学研究の進め方を理解している。

○高度な教養

・物質が関わる自然現象の多様な側面とその階層構造に対する広い化学的教養を身につけており、社会や産業を支える根源となる本質的な物質理学としての化学の学術的意義と、その応用に対して見極め、理解をしており、かつ研究成果をまとめ、それをわかりやすく発表できるプレゼンテーション力と、質疑応答に対応できるコミュニケーション能力が身に付いている。

○高度な国際性

・英語による論文講読、科学的なレベルでコミュニケーションができ、科学研究における国際的協力関係構築の必要性について理解し、共同作業ならびに分野を越えて交流をすることができる。

○高度なデザイン力

・知識の習得だけでなく、得られた知識や思考方法を使って、能動的なレベルで実験結果を俯瞰的に分析し、かつ科学的な解釈と考察ができるとともに、専門分野での自分の研究の位置づけ、他の仕事との関係を考えることができる。

○独自の学習目標

・次世代量子ビーム応用技術の創出を先導する人材として、高度な専門性、広い俯瞰力、国際通用力の全てを高いレベルで身に付けている。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

大阪大学および理学研究科のカリキュラム・ポリシーのもと、学位プログラム「先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム（化学）」では、化学研究を行うために必要な知識・考え方・技術を学び、自ら実践して研究を遂行できる能力を身につけます。そのために下記のカリキュラムを履修し、試験・レポート等に合格したのち単位が与えられます。専攻で定める所定の単位を修得し、論文審査、研究業績発表によりデザイン力を身につけ、最終試験に合格した者には修士の学位が授与されます。

<教育課程編成の考え方>

- 最先端かつ高度な専門性と深い学識を涵養するため、先端教育科目（有機科学系、物理化学系、無機化学系科目）、研究室セミナー、各種大学院教育プログラムを学びます。
- 高度な教養を涵養するため、高度副プログラム、高度教養プログラム、リーディングプログラム、先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラムなどを学びます。
- 高度な国際性を涵養するため、実践科学英語、研究室セミナー、リーディングプログラム、先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラムを学びます。
- 高度なデザイン力を涵養するため、研究室セミナー、リーディングプログラム、大学院オナーコース、先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラムを学びます。

<学修内容及び学修方法>

- ・先端教育科目（有機科学系、物理化学系、無機化学系科目）ならびに他専攻の科目を履修することで、各研究分野の最先端を学びます。
- ・選択科目として、アドバンスト実験を履修し、最先端の計測装置を実際に使用して、それら測定法、原理、データ解析方法などを実践的に学びます。
- ・選択科目のインターラクティブセミナーでは、所属研究室とは異なる研究室のセミナーに参加し、他研究室の研究の進め方を学ぶとともに、自らも研究発表をすることで、他分野の研究室のメンバーとの討論、さらには他分野の研究者にいかにより自らの研究内容を正しく伝えるか、その方法を学びます。
- ・学外の研究者による集中講義を履修し、最前線の化学研究について幅広く学びます。
- ・博士前期課程の修了要件外の科目として、実践科学英語、科学論文作成法、研究者倫理特論を履修し、英語で発表執筆するやり方を学ぶとともに、さらには研究者として知っておくべき倫理を学びます。教員の指導の下で最先端の研究を行い、実践的な研究方法を身につけます。
- ・各研究室・研究グループのセミナーに参加して研究の進捗状況を報告し、さらには得られた結果について討論し、教員の指導の下に修士論文の書き方を学びます。その中で、英語での発表、討論を実践的に学びます。

- ・各々の進路に合わせた大学院教育プログラムを履修し、大学での研究者・教育者、独立法人研究所等での研究者、企業等での研究者、高校等での高度専門型理系教育指導者等に必要な能力・技能の取得、またグローバルに活躍できる能力を身に付けます。

- ・各種の大学院教育プログラムによって垣根を越えた幅広い研究分野の統合能力、研究の社会的意義の把握能力、異分野間のコミュニケーション能力を習得します。

- ・所定の審査を受けた後に「リーディングプログラム」や「大学院オーナーコース」、「先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム」でのプログラムを履修し、広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーの能力を身につけます。また、海外の研究機関においての研究も可能であり、高度の専門教育を行うと同時に、高度の国際性も身につけます。

- ・専攻共通科目・副専攻プログラム・高度副プログラム・高度教養プログラムにより、より広い分野の知識や応用能力、豊かな学識を身につけます。

また、先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム履修者は、次の科目を履修します。

- ・所属専攻以外での研究活動（国内研修）や海外連携機関等での研究活動（海外研修）を必須とします。

- ・放射線、量子医学、機械学習・データ処理など量子ビームを俯瞰的に理解する能力を涵養するための多様な関連領域の授業科目を選択必修科目として学修します。

- ・量子ビーム応用シンポジウムでの発表、またワークショップの企画運営などにより、異分野共創の経験を積みます。

<学修成果の評価方法>

学修の成果は、試験、課題、レポートの内容、論文やプレゼンテーションの内容等、科目に応じてシラバスに記載された評価方法によって、厳格に評価します。

先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラムにおいては、進級審査を行い、プログラムを継続して履修する資質や研究遂行力があるかを評価します。また、修了審査では、自律した研究者として世代量子ビーム応用技術の創出する能力を有しているかを評価します。

化学専攻(修士)カリキュラムマップ

年次

