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（物理学）

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（物理学）」では物理学を通じた高度な教育を行います。物理学は自然の原理探究を目的としたすべての自然科学の基盤であり、今日の科学技術を支える礎です。また、社会発展のための基盤であると同時に、即時的な応用を必ずしも目的としない人類全体の文化的・知的な財産にもなっています。この性格ゆえに、物理学は今日のように社会的環境が大きく変化している時にも、柔軟に物事の本質を考えるための基礎を提供します。

物理学専攻では、上に述べたような物理学の特徴を踏まえて以下のような目標を掲げています。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

物理学の先端研究を通じた教育を行い、実際の研究を通じた研究手法の理解を目指します。

○高度な教養

幅広い自然科学の素養に基づく柔軟な発想から、自然に対して鋭い直感力と的確な判断力を養います。

○高度な国際性

世界の研究者と共同研究や国際研究会での議論も行いつつ国際性を身につけることを目指します。

○高度なデザイン力

上記の能力をもとに、自らのアイデアでそれらを最先端の研究に結びつけることも教育の視野に入れていきます。

○独自の教育目標

博士前期課程修了後には公的機関・企業等での研究職・技術開発職・教育職などの広い分野で貢献できる人材を育成することを目標としています。

物理学の美しさや深遠さの魅力を追求して、それらを研究成果として結実させるためには、より高度な学問的素養を身につけ、広い視野と科学的思考力を持ち、またそれを実践する方法論を修得しなければなりません。このような人材こそが、将来、グローバルに分野を超えて活躍できると考えています。

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の育成も目標としています。

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（物理学）」では素粒子・原子核・物性理論、素粒子・原子核実験、物性実験の各分野に分かれ、真理追求の中で物理学の本質を学び、主に物理学専攻が提供する科目構成から得られる能力を身につけた学生に学位を授与します。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

課程修了者は、物理学を中心とした基礎学力、英語で書かれた学術論文を理解する能力、広い分野で活躍できる問題解決能力と学会発表等を通じて研究成果を発表する能力を身につけています。

理論系課程修了者は、その分野の最先端を理解する能力を身につけています。

実験系課程修了者は、その分野に新たな貢献を行う能力を身につけています。

○高度な教養

広い分野で活躍できる基礎学力と研究者倫理、さらには異分野の人ともコミュニケーションができる高度な教養を身につけています。

○高度な国際性

英語のコミュニケーション能力と研究発表能力を身につけています。

○高度なデザイン力

学生が希望するキャリアに応じて

- ・専門分野の最先端までの専門知識を修得し、博士後期課程進学後に自立して研究を行うために必要な基礎的能力を身につけています。
- ・基礎研究を企業等での応用研究に生かす能力を身につけています。
- ・高等学校教員として課題研究等の指導能力を身につけています。

○独自の学習目標

また、大学院副専攻プログラム、高度副プログラム、高度博士人材養成プログラム、先導的量子ビーム応用大学院プログラムの修了者は、学際的・俯瞰的な視点や複眼的視野で対象を考える能力を身につけています。

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（物理学）」では素粒子・原子核・物性理論、素粒子・原子核実験、物性実験の3分野のいずれかに所属し、各分野の専門分野における知識・能力を身につけるため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を与えられます。

<教育課程編成の考え方>

下記を通じて、ディプロマ・ポリシーの目標の達成を目指します。

- ・物理学における最先端かつ高度な専門性と深い学識を身につけるために、専門科目、研究室セミナーを履修します。
- ・広い分野で活躍できる能力や、異分野の人ともコミュニケーションができる高度な教養を身につけるために、高度教養教育科目を履修します。
- ・海外の研究者とコミュニケーションができる能力を身につけるための高度国際性涵養教育科目、実践科学英語を履修します。
- ・専門性の高い授業科目に加えて、国内研修、海外研修、多様な関連領域の授業科目など、異分野融合あるいは国際連携による共同研究に重点をおいた授業科目などを体系的に編成し、講義、演習、実習等を適切に組合せた高度な授業と優れた研究指導を行います。

<学修内容及び学修方法>

各分野で開講される専門科目を履修し、専門分野の最先端までの知識を身につけます。

- ・共通科目から適切な科目を履修し、各分野に共通な基盤的知識を身につけます。
- ・博士前期課程では、
 - 1 理論系学生は、教員の指導の下で研究方法を学び、その分野の最先端までの理解をすることができます。さらに進んで独自の研究を行うことも奨励します。
 - 2 実験系学生は、教員の指導の下で実践的な研究方法を身につけ、各学生が工夫を施し自ら実験を行い、その分野で新たな貢献を行うことができます。いずれの場合においても、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、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を作成します。
- ・各々の進路に合わせた大学院教育プログラムを履修し、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。
- ・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、次の科目も履修します。

- ・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、以下の方法により評価します。

専門科目については、シラバスに記載の学習目標の達成度について、試験・レポートに基づき評価します。

セミナー科目については、シラバスに記載の学習目標の達成度について、研究課題に対する取り組みと成果の両方を総合的に評価します。

修士論文については、審査員を中心として論文と口頭発表で評価します。

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。

カリキュラムマップ

	高度な専門性と深い学識	教養	国際性	デザイン力	独自の学習目標	1年				2年			
						春学期	夏学期	秋学期	冬学期	春学期	夏学期	秋学期	冬学期
物理学を中心とした基礎学力、英語で書かれた学術論文を理解する能力、広い分野で活躍できる問題解決能力と学会発表等を通じて研究成果を発表する能力を身につけています。 理論系課程修了者は、その分野の最先端を理解する能力を身につけています。 実験系課程修了者は、その分野に新たな貢献を行う能力を身につけています。	○		○	○		専門教育科目 Aコース(理論系:基礎物理学・量子物理学コース)科目 Bコース(実験系:素粒子・核物理学コース)科目 Cコース(実験系:物性物理学コース)科目 共通授業科目(A,B,Cコース共通)							
高等学校教員として課題研究等の指導能力を身につけています。	○			○		セミナー・修士論文							
基礎研究を企業等での応用研究に生かす能力を身につけています。	○			○		専門教育科目: Topical Seminar							
専門分野の最先端までの専門知識を修得し、博士後期課程進学後に自立して研究を行うために必要な基礎的能力を身につけています。	○		○	○									
英語のコミュニケーション能力と研究発表能力を身につけています。	○		○	○		高度国際性涵養教育科目							
広い分野で活躍できる基礎学力と研究者倫理、さらには異分野の人ともコミュニケーションができる高度な教養を身につけています。		○				高度教養教育科目							
学際的・俯瞰的な視点や複眼的視野で対象を考える能力を身につけています。	○		○	○	○	大学院副専攻プログラム、高度副プログラム、 先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム							