工学研究科

学位プログラム：　応用物理学
授与する学位：　修士（工学）　博士（工学）

教育目標

大阪大学および工学研究科の教育目標を受けて、学位プログラム「応用物理学」では以下のとおり教育目標を定めています。

学位プログラム「応用物理学」では、自然界の現象を物理学に立脚して、電子・原子・分子レベルから解明し、物質の基礎的性質の解明、新物質の創成とその物性予測、新計測法の開発から、ナノテクノロジー、フォトンテクノロジー、バイオメディカル工学に至る融合科学技術の開拓を目指した応用物理学の教育と研究を行います。自然界の物理現象を工学的に応用する最先端の科学技術や先導的工学領域についての教育も行い、次世代を担う科学技術分野の発展に主体的に貢献するとともに、豊かな社会の創造に貢献できる人材の育成に重点をおいています。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

（博士前期課程）

・自然科学や技術全般を俯瞰するための基礎知識の習得と社会の仕組みを理解し、柔軟に思考、行動することができる人材を育成します。

・応用物理学を基礎とする、物質の基礎的性質の解明、新物質の創成とその物性予測、新計測法の開発から、ナノテクノロジー、フォトンテクノロジー、バイオメディカル工学に至る融合科学技術の開拓に必要不可欠である高度な専門知識と探究力、洞察力を身につけている人材を育成します。

（博士後期課程）

・応用物理学を基礎とする、物質の基礎的性質の解明、新物質の創成とその物性予測、新計測法の開発から、ナノテクノロジー、フォトンテクノロジー、バイオメディカル工学に至る融合科学技術の開拓に必要不可欠である高度な専門知識と探究力、洞察力を修得し、応用物理学研究者として次世代の科学技術分野の発展と豊かな社会の創造に貢献できる人材を育成します。

○高度な教養

（博士前期課程）

・自然科学や技術全般を俯瞰するための基礎知識の習得と社会の仕組みを理解し、柔軟に思考、行動することができる人材を育成します。

（博士後期課程）

・自然科学や技術全般を俯瞰するための基礎知識の習得と社会の仕組みを理解し、柔軟に思考、行動する力を修得し、創造性にあふれた卓越したリーダーシップ、課題問題の解決を主導する強い使命感、指導的研究者としての優れた倫理観を涵養します。

○高度な国際性

（博士前期課程）

・グローバルな視点で研究開発を推進することのできる発想力とコミュニケーション能力、高い倫理観を有する人材を育成します。

（博士後期課程）

・グローバルな視点で研究開発を推進することのできる発想力とコミュニケーション能力、高い倫理観を修得し、応用物理学分野での最先端の研究を国際的に主導できる高度グローバルな人材を育成します。

○高度なデザイン力

（博士前期課程）

・科学技術を総合的に俯瞰できる洞察力を養い、世界最先端の科学技術の追究や未踏の工学領域の開拓まで、幅広く科学技術を発展させ、その成果を実社会へ還元できる人材を育成します。

（博士後期課程）

・科学技術を総合的に俯瞰できる洞察力を養い、世界最先端の科学技術の追究や未踏の工学領域の開拓まで、幅広く科学技術を発展させ、その成果を実社会へ着実に還元できる人材を育成します。

・応用物理学を中心に科学技術を総合的に俯瞰して新分野・新技術を切り拓くことができる洞察力、独創的思考力、研究企画力を有する人材を育成します。

・科学技術の発展と、その成果の実社会への還元を指導的な立場で実践できる人材を育成します。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

大阪大学および工学研究科のディプロマ・ポリシーのもとに、学位プログラム「応用物理学」では以下のとおりディプロマ・ポリシーを定めています。

学位プログラム「応用物理学」では、これからの科学・技術分野で重要とされるナノ物性、ナノフォトニクス、ナノバイオテクノロジー、ナノマテリアルなどに関する高度な専門知識を習得します。これらの学問分野は、これまでの縦割りの学問分野である物理・化学・生物を横断・融合した学問分野であり、これらの広範な学問分野の知識を習得することにより、次世代の科学技術分野の発展に必要不可欠な高度な専門知識と探究力、洞察力を習得します。また、研究活動を通じて、論理的思考力、課題探究力、問題解決力、表現力並びにコミュニケーション能力、国際感覚などを身につけ、これからの科学技術の開拓者となるための能力を養成します。これらのカリキュラムに沿って設定した所定の単位を修得し、工学研究科規程に定める修士論文および博士論文の審査に合格した学生には、修士（工学）および博士（工学）の学位を授与します。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

（博士前期課程）

・自然科学や技術全般を俯瞰するための基礎知識の習得と社会の仕組みを理解し、柔軟に思考、行動することができる。

・応用物理学を基礎とする、物質の基礎的性質の解明、新物質の創成とその物性予測、新計測法の開発から、ナノテクノロジー、フォトンテクノロジー、バイオメディカル工学に至る融合科学技術の開拓に必要不可欠である高度な専門知識と探究力、洞察力を身につけている。

（博士後期課程）

・応用物理学を基礎とする、物質の基礎的性質の解明、新物質の創成とその物性予測、新計測法の開発から、ナノテクノロジー、フォトンテクノロジー、バイオメディカル工学に至る融合科学技術の開拓に必要不可欠である高度な専門知識と探究力、洞察力を修得し、応用物理学研究者として次世代の科学技術分野の発展と豊かな社会の創造に貢献できる。

○高度な教養

（博士前期課程）

・自然科学や技術全般を俯瞰するための基礎知識の習得と社会の仕組みを理解し、柔軟に思考、行動することができる。

（博士後期課程）

・自然科学や技術全般を俯瞰するための基礎知識の習得と社会の仕組みを理解し、柔軟に思考、行動する力を修得し、創造性にあふれた卓越したリーダーシップ、課題問題の解決を主導する強い使命感、指導的研究者としての優れた倫理観を身につけている。

○高度な国際性

（博士前期課程）

・グローバルな視点で研究開発を推進することのできる発想力とコミュニケーション能力、高い倫理観を身につけている。

（博士後期課程）

・グローバルな視点で研究開発を推進することのできる発想力とコミュニケーション能力、高い倫理観を修得し、応用物理学分野での最先端の研究を国際的に主導できる高度グローバルな力を身につけている。

○高度なデザイン力

（博士前期課程）

・科学技術を総合的に俯瞰できる洞察力を養い、世界最先端の科学技術の追究や未踏の工学領域の開拓まで、幅広く科学技術を発展させ、その成果を実社会へ還元できる。

（博士後期課程）

・科学技術を総合的に俯瞰できる洞察力を養い、世界最先端の科学技術の追究や未踏の工学領域の開拓まで、幅広く科学技術を発展させ、その成果を実社会へ着実に還元できる。

・応用物理学を中心に科学技術を総合的に俯瞰して新分野・新技術を切り拓くことができる洞察力、独創的思考力、研究企画力を修得している。

・科学技術の発展と、その成果の実社会への還元を指導的な立場で実践できる。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

大阪大学および工学研究科のカリキュラム・ポリシーのもとに、学位プログラム「応用物理学」では、ディプロマ・ポリシーに掲げた「最先端かつ高度な専門性と深い学識」、「高度な教養」、「高度な国際性」および「高度なデザイン力」を修得するために以下のようにカリキュラム・ポリシーを定めています。

＜教育課程編成の考え方＞

学位プログラム「応用物理学」では、ナノテクノロジー、光科学、バイオテクノロジーなど、様々な物理分野やその学際領域に属する研究室が協力して、応用物理学を中心とした専門分野を志す学生に対して、充実した教育プログラムと優れた研究環境を準備しています。具体的には、「ナノ物性工学領域、ナノマテリアル領域、ナノスペクトロスコピー領域、ナノフォトニクス領域、表面ナノ物性領域、ナノエレクトロニクス領域、分子フォトニクス領域、先端物性工学領域、ナノ物性理論グループ、極限計測・ナノサイエンスグループ」の研究領域・グループ、生命機能研究科に属するナノ・バイオフォトニクス研究室、産業科学研究所に属する先進電子デバイス研究分野、免疫学フロンティア研究センターに属する生体フォトニクスとが、密接かつ有機的な連携のもとに、専門講義科目、演習・実験により高度な専門知識を習得する環境を提供します。また、幅広い分野の素養や国際性を高めるための科学技術に関する専門講義科目も用意されています。また、応用物理学コースには、世界のフォトニクス研究を先導するフォトニクスセンターが設置されており、最先端の研究設備を利用した教育を推進します。所属コース以外の開講科目も受講し専門性を広げることができます。さらに、研究室での研究活動を通じて、論理的思考力、課題探究力、問題解決力、表現力並びに国際性やコミュニケーション能力を併せ持つ研究開発能力を習得します。

それぞれの学習目標については、「最先端かつ高度な専門性と深い学識」は、前期課程では講義科目、ゼミナール科目および演習科目、後期課程では講義科目およびゼミナール科目によって修得します。「高度な教養」は、前期課程・後期課程ともにゼミナール科目によって修得します。「高度な国際性」は、前期課程・後期課程ともに講義科目とゼミナール科目によって修得します。「高度なデザイン力」は、前期課程・後期課程ともにゼミナール科目と研究指導によって修得します。

＜学修内容及び学修方法＞

専門教育では、応用物理学の専門分野における基礎的および専門知識・技能を習得するために講義、演習、実験による授業を行います。国際性涵養教育については、博士前期課程、博士後期課程において応用物理学演習を必修科目としており、英語文献による世界最先端の研究の紹介とその理解、討論を通じて応用物理学の担う専門分野に関して総合的な理解を進めるとともに、海外での研究手法や社会展開などの国際性を涵養します。また、博士前期課程において必修科目で

ある応用物理学ゼミナールでは、領域を超えた多方面から講師を招待し、話題提供のうえ、質疑等を中心とした学生の参加型の授業も進めています。

＜学修成果の評価方法＞

学習目標の到達度は、全ての開講科目について適正に評価するための方法および基準を定め、これをシラバスに明記して学生に周知し、学修成果を厳格かつ公正に評価します。

修士学位論文は、専攻分野における研究能力、高度の専門性が求められる職業を担うための能力を修得するために行われた専攻分野の発展に貢献する研究内容を含み、その内容について各専攻で開催される論文発表会で学術研究に相応しい発表・討論がなされた後、各専攻においてあらかじめ定めた学位論文に係る評価基準に基づき学位審査を行い、専攻長会にて最終判定を行っています。

博士学位論文は、学理とその応用に関する重要な貢献をなす十分な学術的価値を有し、自主的かつ主体的に取り組んだ研究の成果であることが必要であり、その内容については過去に、いかなる機関、いかなる申請者によっても発表された博士学位論文の内容を含まないものとします。博士学位論文の内容は国際的に公表されるものとし、学位審査はあらかじめ定めた学位論文に係る評価基準に基づき各学位審査委員会および各専攻により行われ、専攻長会にて最終判定を行っています。

学位プログラム：応用物理学　カリキュラムマップ（工学研究科応用物理学専攻）

教育目標

ディプロマ・ポリシーの学習目標

	最先端かつ高度な専門性と深い学識	高度な教養	高度な国際性	高度なデザイン力
学習目標A （**前期課程**）物質の基礎的性質の解明、新物質の創成とその物性予測、新計測法の開発から、融合科学技術の開拓に必要不可欠である高度な専門知識と探求力、洞察力を身につける。 （**後期課程**）物質の基礎的性質の解明、新物質の創成とその物性予測、新計測法の開発から、融合科学技術の開拓に必要不可欠である高度な専門知識と探求力、洞察力を修得し、応用物理学研究者として次世代の科学技術分野の発展と豊な社会の創造に貢献できる。	○		○	
学習目標B （**前期課程**）自然科学や技術全般を俯瞰するための基礎知識の習得と社会の仕組みを理解し、柔軟に思考、行動することができる。	○			
学習目標C （**前期課程**）グローバルな視点で研究開発を推進することのできる発想力とコミュニケーション能力、高い倫理観を身につけている。（**後期課程**）グローバルな視点で研究開発を推進することのできる発想力とコミュニケーション能力、高い倫理観を修得し、応用物理学分野での最先端の研究を国際的に主導できる高度グローバルな力を身につけている。	○		○	
学習目標D （**前期課程**）自然科学や技術全般を俯瞰するための基礎知識の習得と社会の仕組みを理解し、柔軟に思考、行動することができる。（**後期課程**）創造性にあふれた卓越したリーダーシップ、課題問題の解決を主導する強い使命感、指導的研究者としての優れた倫理観を身につけている。	○	○		○
学習目標E （**前期課程**）科学技術を総合的に俯瞰できる洞察力を養い、世界最先端の科学技術の追求や未踏の工学領域の開拓まで、幅広く科学技術を発展させ、その成果を実社会へ還元できる。 （**後期課程**）科学技術を総合的に俯瞰できる洞察力を養い、世界最先端の科学技術の追求や未踏の工学領域の開拓まで、幅広く科学技術を発展させ、その成果を実社会へ着実に還元できる。	○			○
学習目標F （**後期課程**）応用物理学を中心に科学技術を総合的に俯瞰して新分野・新技術を切り拓くことができる洞察力、独創的思考力、研究企画力を修得している。科学技術の発展と、その成果の実社会への還元を指導的な立場で実践できる。	○			○

博士前期課程

1年 春学期	1年 夏学期	1年 秋学期	1年 冬学期	2年 春学期	2年 夏学期	2年 秋学期	2年 冬学期
ナノ物性計測工学 光計測工学 時空間フォトニクス		ナノ量子工学 ナノ材料工学 有機半導体デバイス物理 物性分析工学					
分子計測制御工学 物性物理		表面・界面物性 画像・信号処理 光量子工学 光学分光学とナノ画像法					
物理工学特論Ⅰ		物理工学特論Ⅱ					
応用物理学実験 応用物理学演習Ⅰ		応用物理学演習Ⅱ					
工学英語Ⅰ		工学英語Ⅱ					
応用物理学ゼミナール							
研究指導（修士論文特別研究課題）							

博士後期課程

1年 春学期	1年 夏学期	1年 秋学期	1年 冬学期	2年 春学期	2年 夏学期	2年 秋学期	2年 冬学期	3年 春学期	3年 夏学期	3年 秋学期	3年 冬学期
ナノ計測工学特論		ナノ系の物理特論 ナノ材料物性特論 ナノ・バイオフォトニクス特論 物性科学特論									
表面物性特論 量子物理学特論		物性物理特論 ナノ分光学特論 分子フォトニクス特論									
応用物理学特別ゼミナールⅠ		応用物理学特別ゼミナールⅡ									
研究指導（博士論文特別研究課題）											

高度国際性涵養教　専門教育科目　専門教育科目＋高度国際性涵養教育科目　研究指導