

島根大学 総合理工学部 物理・マテリアル工学科

物理学が解き明かす物質の謎。

物質の多様で不思議な性質を調べたい人、
素粒子や宇宙をつかさどる法則を探求したい人、
原子・分子レベルでの物質の構造を明らかにしたい人、
新しい性質を持つ物質や新しい機能を持つデバイスを創りたい人へ。



教育プログラム

物理・マテリアル工学科の教育プログラムは、物理学を基礎として、材料やデバイス(電気・電子部品)などへの応用も視野に入れた構成がなされています。物理学を深く学びたい学生、物質の仕組みを明らかにすること、新しい機能を持つ物質を創ること、また、これらの応用技術に興味のある学生を求めています。



本教育プログラムは、日本技術者教育認定機構(JABEE)の認定を受けています。JABEE認定教育プログラムの修了生は、技術士法に基づき、国家資格である「技術士」の第一次試験が免除されます。

■主な講義の紹介

物理・マテリアル工学科では、物質の基礎と応用を物理学の視点から学びます。2年次までは主として物理学の基礎科目を修得し、3年次から物理学の専門科目とともに、マテリアル工学の専門科目を履修していきます。これらの履修に基づいて、卒業研究では、素粒子論から新素材やデバイスの開発まで、物質に関する幅広い研究分野を選択することが出来ます。

物理数学

微分積分学、線形代数学など物理法則を表現するために必要となる数学の講義です。

物理学

物理学の柱である、力学、電磁気学、熱・統計力学、量子力学を講義と演習により理解します。基礎を学んだ後に素粒子論や相対性理論などの専門的な講義も用意されています。

マテリアル工学

金属、鉄鋼、半導体、超伝導体など様々な材料の性質を学びます。材料の機能やデバイスの特徴を物理学の基礎を使って理解します。

物理学実験

物理学、マテリアル工学の講義で得た知識を実際に体験し理解します。また、実験結果の発表を通してプレゼンテーション技術を習得します。

卒業研究

研究室に配属され、個別の研究テーマについて指導教員の指導や助言を受けながら研究を行います。



■取得可能な資格

●修習技術者

※物理系コースの修了生(卒業生)は技術士資格取得のための一次試験が免除となります。

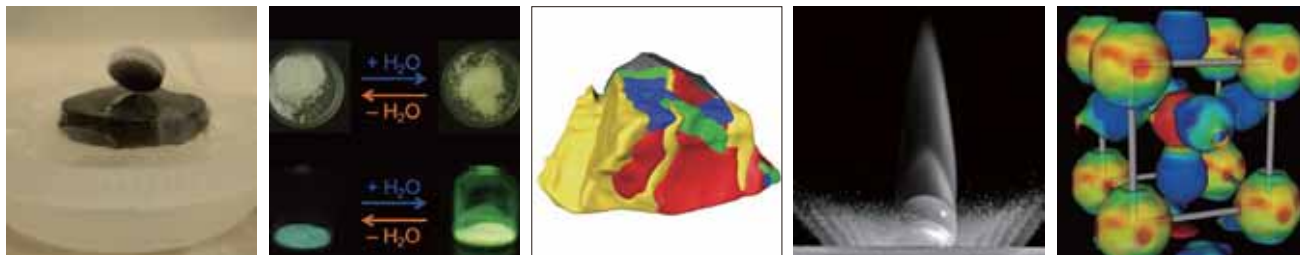
●中学校教諭一種免許(理科)

●高等学校教諭一種免許(理科)

●博物館学芸員

物理・マテリアル工学科で行われている研究

物理・マテリアル工学科は3つのコースから成っており、物質の根源である素粒子の研究、物質の構造や性質を調べる研究、新機能を持つ物質やデバイスを創り出す研究など、多種多様な研究が行われています。4年次の卒業研究では各研究室に所属して、勉強・研究を行います。



基礎物理学コース

超伝導や磁性など物質が示す多様な物理現象の発現メカニズムを究明し、得られた知見を次世代の物質設計に応用することを目指します。さらに、電子やクォークなどの量子多体系を記述する理論を構築し、固体・液体・粉体などの巨視的性質を微視的に解明するために統計力学や計算物理学を用いた研究を行います。

- ・ 新奇な超伝導物質の物理的性質と発現メカニズムの研究
- ・ 遷移金属酸化物(磁性や電池材料)の物質合成と基礎物性の研究
- ・ 陽子などハドロンの性質を場の量子論から解明する研究
- ・ カオス性を持つ物理系の量子力学(量子カオス)の数理的研究
- ・ 超伝導のような不思議な現象を電子の運動から説明する研究
- ・ 粒子の運動に基づいて物質の流れや変形に関連した物性を解明する研究
- ・ これらを高速なコンピュータを用いて解析する研究



マテリアル工学コース

原子配列や電子状態などミクロなスケールでの物質の構造を調べるとともに、その構造が物質の性質や機能とどのように結びついているのかを明らかにします。このような研究は、新しい材料を開発するための基礎を与えます。

- ・ 電子顕微鏡や量子線回折を用いた新しい視点からの金属に関する研究
- ・ たたら製鉄から造られた日本独自の技術に関する研究
- ・ 原子・ナノレベルでの物質の構造と動きに関する研究
- ・ 核融合炉や原子炉の極限環境で使用される材料の評価と開発に関する研究
- ・ 材料加工用工具材料の開発および各種材料の加工技術の研究
- ・ エネルギー変換材料の作製と性能向上の研究



電子デバイス工学コース

半導体、超伝導体、磁性体、透明導電体材料などの機能性物質の電氣的・磁氣的性質がどのようなメカニズムによって発現するのかを究明し、新しい機能を持つデバイスの創成や太陽電池、発光ダイオードなどの電子デバイスの特性向上を目指します。

- ・ 有機半導体デバイスの界面構造制御、動作機構の研究
- ・ 超伝導体の結晶・組織とデバイス応用に関する研究
- ・ 太陽電池などに使用する透明導電膜の特性向上に関する研究
- ・ 電子部品材料の物性設計と構造制御に関する研究
- ・ 異種半導体結晶の積層とデバイス応用に関する研究
- ・ 塗布型半導体デバイス(発光ダイオードやトランジスタ)に関する研究
- ・ ナノ材料やデバイス評価技術の医生物学応用に関する研究
- ・ ガラス上半導体膜のレーザ誘起結晶成長とデバイス応用に関する研究



在学生・卒業生達の声



学部4年生
白岡 勇祐

私は、高校時代に将来的に教員になりたいと考えていました。しかし、物理の分野をもっと学んでみたいと考えて、物質科学科物理分野*に進学しました。

物理分野*で学んでいると、高校時代に学んだ内容の本質的な部分を学べ、「高校で学んだ知識はこのようにして作られているんだ!」、「今まで認識していたことは、こう違っているんだ!」と衝撃を受けました。このように、物理に関する見方、考え方を大きく見直すことができ、さらに物理の面白さを知ることができたと思います。

この学科では、内容は難しくなりますが、先輩が主要科目でわからない部分の質問に答えてくれる活動も行われていて、みんなで協力して学ぶことができます。物理に興味を持っている方は、共に学んで、さらに自分の考えを深めていきませんか？



大学院博士前期課程1年
杉本 有隆

入学してくる皆さんはそれぞれに大学で学ぶ物理への期待や実現したい夢などがあると思います。核融合・超電導体・新素材開発・物質の構造や素粒子の解明など幅広い研究をこの学科では日夜取り組んでいます。このような研究を行うためには物理の基礎的な知見が必要となります。この物質科学科*では力学・電磁気学・熱統計力学・固体物理学・量子力学などの多くの基礎的な物理学を学んでいき、より専門的な内容を学ぶことが出来ます。さらに先生方の熱心な指導や新たな同回生との出会いなどは皆さんにとって多くの学びが得られる貴重な機会だと思います。実際私がそうであったように。物理に興味がある方、物理学への実現したい夢がある方この学科で学び、研究をしてみませんか？



平成18年度 大学院博士前期課程修了 総合素材メーカー勤務 森 祐介

私は、鉄鋼メーカーに就職しましたが、学生時代に学んだ固体物理から得られる知見と物理学に対する興味が自分の大きな柱となっています。特に、学生時代に取り組んだ実験から得られた現象の解明のためには、固体物理の基礎や格子欠陥に関する知見を知らなければ解明できません。先生、先輩との教えや、実験結果に関する指導や意見交換を行うことで実験を進め、一定の成果を出すことが出来ました。そのような時間を過ごして貴重だったことは、好奇心の追求です。この時間が今の仕事でも大いに役に立っています。そして、何事にもチャレンジしていく精神力であったと考えます。それは就職活動中に鉄鋼メーカーの多くは冶金学専攻からの採用が多く、物理分野*の採用は厳しいと声を聞いていたからです。しかし、物理専攻は固体物理から展開される冶金学を知ることが出来、応用力のある知見収集が物理分野では可能とわかりました。今現在、物理専攻で勉学されている方、あるいは検討中の方は、好奇心の探究とチャレンジ精神の気持ちを持って、未来の開拓を行いましょ。

*改組後は物理・マテリアル工学科

卒業後の進路

物理・マテリアル工学科を卒業した学生には、理学部物理学科、工学部応用物理学系諸学科、および材料系諸学科を卒業した学生に可能なすべての進路が開かれています。学部卒業生の半数程度が島根大学もしくは他大学の大学院に進学しています。

■主な就職先(大学院修了生を含む。平成26~28年度、順不同)

【企業】

日亜化学工業、オリジン電気、京セラ、金属技研、高周波熱錬、三栄ハイテックス、JFE条鋼、ダイハツ工業、中電工、東芝システムテクノロジー、ナルックス、ニチダイ、日本電産テクノモータ、日立マクセル、フジプレアム、ミネベアミツミ、リョービ、ロームなど

【その他】

高等学校教員(理科)、中学校教員(理科)、各種公務員

★山陰地区の企業にも多数就職実績があります

キグチテクノクス、山陰酸素、島根県環境保健公社、島根島津、島根電工、島根日産自動車、島根富士通、日立金属、日立メタルプレジジョン、ホシザキ中国、三菱マヒンドラ農機、守谷刃物研究所など

■主な大学院進学先(平成26~28年度)

島根大学、北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、大阪市立大学、岡山大学、広島大学、九州大学

