

علم، فیزیک، حرکت!

لیلا آدینه پور - زهرا باقری

مواد ماکروسکوپی به کمک «قانون‌های کوانتوم» می‌پردازد. مبحث‌های مربوط به سی‌پی‌یوها، ترانزیستورها و ... به این گرایش برمی‌گردد. به قولی، این گرایش نماینده مهندسی برق در فیزیک است. (گرچه فقط قسمتی از گرایش جامد، به موضوع الکترونیک می‌پردازد و تعداد زیادی از موضوع‌ها که در این گرایش مطرح می‌شوند، ربطی به الکترونیک ندارد.) همچنین یکی از مباحث پرطرفدار گرایش حالت جامد «نانو» است.

گرایش ماده چگال

این گرایش سیستم‌های پر ذره در فازهای چگالیده را بررسی می‌کند که آشنا ترین آن‌ها فازهای جامد و مایع هستند. بدین ترتیب، از آن جهت این شاخه را «فیزیک ماده چگال» می‌نامند که در این سیستم‌ها معمولاً چگالی آن قدر زیاد است که نمی‌توان از برهم‌کنش ذره‌ها بر یکدیگر چشم پوشید. مطالعات در فیزیک ماده چگال در حالت عمومی شامل اندازه‌گیری تجربی خاصیت‌های مواد متفاوت از یک‌سو، و نیز ایجاد و توسعه مدل‌های نظری ریاضی به منظور درک رفتارهای فیزیکی مشاهده‌شده از سوی دیگر است. فیزیک ماده چگال ارتباط و هم‌پوشانی زیادی با دیگر علوم، به ویژه شیمی، علوم مواد و فناوری نانو و تا حدودی علوم زیستی دارد. همچنین تکنیک‌های نظری در آن در ارتباط تنگاتنگ با فیزیک ذره‌ها و انرژی‌های بالا و در واقع روش‌های فیزیک - ریاضی است.

گرایش پلاسما

پلاسما یکی از چهار فاز اصلی ماده است (سه فاز دیگر: جامد، مایع و گاز). پلاسما، گاز شبه خنثایی از ذرات باردار است که از خود رفتار جمعی ارائه می‌دهند. واژه پلاسما به گاز یونیزه‌شده‌ای گفته می‌شود که همه یا بخش قابل توجهی از اتم‌های آن یک یا چند الکترون

رشته فیزیک مناسب چه کسانی است؟

علوم پایه شامل رشته‌هایی مانند ریاضی، فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی است که نقش مادر را برای علوم غیرپایه بازی می‌کنند. رشته فیزیک نیز یکی از علوم پایه و دانشی است که با مفهوم‌های موجود در طبیعت سروکار دارد و به چرایی پدیده‌های طبیعی در قالب معادله‌های ریاضی می‌پردازد. طبیعی است که این رشته سختی‌ها و لذت‌های خاص خود را دارد و بیشتر مناسب کسانی است که مشتاق اصل‌ها و منطق هستند و از حس کنجکاری خوب و هوش و پشتکار مناسب برخوردارند. برخلاف رشته‌های مهندسی که با اتفاقات علمی سروکار دارند، رشته فیزیک به چگونگی پیشامدهای علمی توجه می‌کند و در واقع به دنبال یافتن دلیل‌ها و چرایی هر پدیده یا اتفاق است. از سوی دیگر، فیزیک منهای ریاضی یعنی صفر. به همین دلیل دانشجویان این رشته باید از نظر ریاضیات در سطح بسیار بالایی باشند.

گرایش‌های فیزیک

به جز گرایش آموزش فیزیک، بین گرایش‌های متفاوت در فیزیک تفاوت محسوسی در دوره کارشناسی وجود ندارد و دانشجویان دوره کارشناسی باید ۱۳۰ واحد بگذرانند که درس‌های تخصصی هر یک از گرایش‌ها فقط ۹ واحد از این ۱۳۰ واحد است. گرایش‌های فیزیک به شرح زیرند:

گرایش آموزش فیزیک

این گرایش مخصوص کسانی است که به دبیرشدن در این رشته در دوره دوم متوسطه علاقه دارند و فقط هم در دانشگاه فرهنگیان یا شهید رجایی ارائه می‌شود.

گرایش حالت جامد

مطالعه دانش مربوط به بلورها (کریستال‌ها) و ویژگی‌های فیزیکی آن‌ها به گرایش حالت جامد برمی‌گردد. این گرایش به «فیزیک سطح‌ها» و «فیزیک ماکروسکوپی» مواد و علم مواد و بلورشناسی و خاصیت‌های فیزیکی

شاید بشر اولین بار با کشف «قانون حرکت»، قانونی که حیات و هستی وابسته به آن است، با علم فیزیک آشنا شد. علمی که به یاری آن چرخ‌ها را ساخت، به شکار پرداخت و شکارش را حمل کرد. بعدها و به مرور با کشف قوانین بیشتری از علم فیزیک، بشر توانست بنیاد مسئله‌ها و قانون‌های طبیعت را درک کند و با به خدمت درآوردن و استفاده از این قانون‌ها، به تمدن دست یابد. هر چه که در اطراف خویش می‌بینیم، به فیزیک ربط پیدا می‌کند. همچنین بسیاری از سؤال‌هایی را که همیشه ذهن بشر به آن‌ها مشغول بوده است، علم فیزیک پاسخ می‌دهد؛ سؤال‌هایی مثل اینکه دنیا چگونه به وجود آمده، از چه تشکیل شده است و کوچک‌ترین جزء آن چیست؟

اصلی‌ترین ویژگی رشته فیزیک این است که مغز انسان را منطقی‌تریت می‌کند. از همین رو، فارغ از اینکه در چه زمینه‌ای مشغول کار خواهید شد، تحصیل در رشته فیزیک سبب خواهد شد در ادامه زندگی و برای مرحله‌های متفاوت آن، تصمیم‌هایی بسیار منطقی و حساب‌شده بگیرید؛ تصمیم‌هایی که به جرئت می‌توان گفت بسیار اهمیت دارند.

فیزیک یا حکمت طبیعی

اصطلاح فیزیک به عنوان یک شاخه مستقل علم، سابقه چندانی ندارد. یک صد سال پیش، آن را بخشی از موضوعی می‌شمردند که «حکمت طبیعی» نام داشت. هنوز هم در دانشگاه‌های اسکاتلند آن را به این نام می‌خوانند. هدف فیزیکدان تحقیق و بررسی قوانین فیزیک است. شاید بتوان گفت که او به‌گونه‌ای سعی در شناخت ماهیت پدیده‌ها و پیش‌بینی رویدادها در شرایط و موارد مشابه دارد. فیزیکدان در مورد ویژگی‌های دنیای طبیعی، مانند «سازنده‌های اتمی» یا «نیروی گرانش»، کنجکاو است و به منظور درک آن‌ها، نظریه‌ها و مدل‌های علمی را توسعه می‌دهد. او تکامل جهان و خصوصیات اساسی مولکول‌ها و اتم‌ها را مطالعه می‌کند و حتی ممکن است تجهیزات پزشکی و مواد پیشرفته را توسعه دهد.

از دست داده و به یون‌های مثبت تبدیل شده باشند. و یا: به گاز به شدت یونیزه شده‌ای که تعداد الکترون‌های آزاد آن به‌طور تقریبی برابر با تعداد یون‌های مثبت آن باشد، پلاسما گفته می‌شود.

در فیزیک پلاسما درباره سیستم‌هایی بحث می‌کنیم که از ذره‌های باردار مثبت و منفی تشکیل شده‌اند و می‌توانند آزادانه حرکت کنند. رشته فیزیک پلاسما به شناخت پلاسما در زمینه‌های نظامی، صنعتی و انرژی منحصر است. مواردی که در این رشته مورد بررسی قرار می‌گیرند، کاربردهای فراوانی در پردازش مواد و سطح‌ها، ساخت مواد نانومتری، تهیه مواد غنی الکترومغناطیس، مخابرات، انرژی و... پیدامی‌کنند.

چند مورد از پلاسما که ما روزانه با آن‌ها سروکار داریم عبارتند از: جرقه رعدوبرق، تابش ملایم شفق قطبی، گاز هادی داخل یک لامپ فلورسنت، چراغ نئون و یونش مختصری که در گازهای خروجی موشک دیده می‌شود. پلاسما امروزه نقش مهمی در توسعه منابع انرژی، از راه هم‌جوشی هسته‌ای یافته است.

گرایش ذره‌های بنیادی

و نظریه میدان‌ها

«فیزیک ذره‌های بنیادی» یا «فیزیک انرژی‌های بالا» یکی از شاخه‌های دانش فیزیک است که به بررسی ماهیت اجزای تشکیل دهنده ماده (ذرات دارای جرم) و تابش (ذرات بدون جرم) می‌پردازد. این گرایش به مطالعه قوانین فیزیک در اندازه‌های زیرهسته‌ای، اندازه‌های انرژی‌های بالا و فاصله‌های بسیار کم می‌پردازد.

اگرچه واژه «ذره» می‌تواند به انواع متفاوتی از اجسام کوچک (مثلاً فوتون‌ها، ذرات گاز و یا حتی گردوغبار) اشاره داشته باشد، اما فیزیک ذره‌ها معمولاً ذره‌هایی را بررسی می‌کند که به اندازه‌های کوچک هستند که قابل تقسیم بیشتر نیستند. فیزیک ذره‌ها همچنین میدان‌های نیروهای بنیادی را که برای توضیح این ذره‌ها لازم هستند، بررسی می‌کند. تا جایی که امروزه فهمیده شده است، این ذره‌های بنیادی برانگیختگی‌های میدان‌های کوانتومی هستند که روی برهم‌کنش‌های میان آن‌ها نیز

حاکم‌اند.

نظریه پیش روی کنونی که این ذره‌ها و میدان‌های بنیادی و دینامیک حاکم بر آن‌ها را توصیف می‌کند، «مدل استاندارد» نام دارد. از این‌رو فیزیک ذره‌های نوین بیشتر مدل استاندارد و گسترش‌های امکان‌پذیر آن را بررسی می‌کند. ذره‌های مورد بررسی در این شاخه را می‌توان توسط آشکارسازهای ذره‌ها نشان داد. این ذره‌ها به‌صورت مستقیم نمی‌توان آزمایش کرد و برای بررسی آزمایشگاهی آن‌ها از اثراتشان استفاده می‌شود.

گرایش فیزیک نجومی (نجوم و اختر فیزیک یا گرایش و کیهان‌شناسی)

«اختر فیزیک» دانشی است که روش‌ها و اصل‌های فیزیک را در مطالعه پدیده‌های اخترشناختی به کار می‌گیرد. این علم خورشید و ستاره‌های دیگر، کهکشان‌ها، سیاره‌های فراخورشیدی، میان‌ستاره‌ای و پس‌زمینه مایکروویو کیهانی را مطالعه می‌کند. در عمل، تحقیقات نجومی مدرن غالباً شامل مقدار قابل توجهی از کار در عرصه فیزیک نظری و مشاهده است. دانشمندان اختر فیزیک می‌کوشند به این پرسش‌ها پاسخ دهند:

● خاصیت‌های ماده تاریک، انرژی تاریک و سیاه‌چاله‌ها کدام‌اند؟

● آیا سفر در زمان امکان‌پذیر است؟

● آیا کرم‌چاله‌ها می‌توانند شکل بگیرند یا در چند نوع وجود داشته باشند؟

● سرنوشت نهایی جهان چیست؟

همچنین، مباحثی که توسط فیزیک‌دانان ستاره‌ای نظری مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، عبارت‌اند از: تشکیل و تکامل منظومه خورشیدی؛ دینامیک و تکامل ستارگان؛ شکل‌گیری و تکامل کهکشان؛ ساختار بزرگ مقیاس ماده در جهان؛ منشأ پرتو کیهانی؛ نسبیت عام و کیهان‌شناسی فیزیکی، از جمله کیهان‌شناسی رشته‌ای و فیزیک ذره‌ها.

گرایش فیزیک هسته‌ای

بخشی از علم فیزیک است که به بررسی خاصیت‌ها و ویژگی‌های هسته‌ای می‌پردازد. همان‌طور که می‌توان حدس زد، گرایش فیزیک هسته‌ای رابطه مستقیمی با تولید و به‌کارگیری انرژی هسته‌ای دارد.

بین «فیزیک اتمی» و «فیزیک هسته‌ای» می‌باید تفاوت قائل شد. فیزیک اتمی به بررسی ساختار اتم می‌پردازد و بیشتر اوقات می‌کوشد تا به آرایش الکترون‌ها پی ببرد و راهبردهای

استفاده از الکترون به هر منظور را کشف و استفاده کند. ولی فیزیک هسته‌ای روی هسته اتم متمرکز است و سعی دارد از هسته که حاوی نوکلئون‌ها (پروتون‌ها و نوترون‌ها) و کوارک‌ها (ذرات کوچک‌تر درون پروتون‌ها و نوترون‌ها) است، انرژی به دست آورد.

گرایش اپتیک و لیزر

این گرایش همان گرایش اتمی - مولکولی قدیم است که با عنوان اپتیک و لیزر وارد بازار شده است. در واقع همان‌گونه که از نام آن پیداست، روی مبحث‌های نور و لیزر تمرکز دارد. این رشته به مطالعه انواع نور شامل نورهای مرئی و نامرئی (مادون قرمز و فرابنفش) و کاربرد انواع نورها و لیزرها در صنایع و مصارف گوناگون می‌پردازد و حوزه شمول گسترده‌ای دارد.

لیزر به دلیل خاصیت‌های متمایزش نقش بسیار مهمی در افزایش تولیدات صنعتی، گسترش ارتباطات و پیشرفت صنعت چاپ و پزشکی دارد و به دلیل کاربردی بودن ابزارهای لیزری و اپتیک در صنایع متفاوت، از صنایع نظامی گرفته تا پزشکی، گرایش جذابی است. دانش اپتیک و لیزر پیشرفت‌های فراوانی در دهه‌های اخیر داشته است. با توجه به آینده درخشان و کاربردهای روزافزون آن، تربیت کادر متخصصی که با زیربنای نظری آشنا و بر مبانی عملی مسلط باشد، لازم به نظر می‌رسد.

بازار کار فیزیک

برخی از کلیدی‌ترین شغل‌هایی که فارغ‌التحصیل رشته فیزیک می‌تواند در آن‌ها مشغول به کار شود، عبارت هستند از:

- آموزش و پرورش با مدرک کارشناسی و بالاتر (تدریس در مدرسه‌ها)؛
- «سازمان فضایی» با مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر؛
- کارخانه‌ها برای کنترل کیفیت محصول با مدرک کارشناسی و بالاتر؛
- «سازمان انرژی اتمی» با مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر؛
- دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با مدرک دکتر؛
- کارخانه‌های الکترونیک و صنایع برق؛
- ارگان‌های نظامی یا صنعتی دارای فناوری بالا؛
- نیروگاه‌های هسته‌ای و مراکز نظامی و انرژی اتمی.