

مهندسی مواد

دیباچه: رشته مهندسی مواد در مقطع کارشناسی دارای دو شاخه متالورژی و سرامیک است .

شاخه متالورژی:

تصور کنید که در حال رانندگی در یکی از بزرگراه‌ها هستید که ناگهان کامیونی با خودروی شما برخورد می‌کند و خسارت سنگینی بر آن وارد می‌سازد. چنین برخوردی در حال حاضر علاوه بر صرف هزینه‌ای قابل توجه و نیاز به زمانی نسبتاً طولانی برای تعمیر، از ارزش خودروی شما خواهد کاست اما اگر بدنه خودرو به طور کامل از جنس آلیاژ Tini ساخته شده باشد، حداقل برای صافکاری مشکلی نخواهید داشت چون کافی است که بدنه خودرو را تا حد معینی حرارت بدهید تا بدنه تصادفی به سرعت تغییر شکل یابد و شکل اولیه خود را پیدا کند. البته در حال حاضر این یک خیال پردازی علمی است، اما با پیشرفت روز افزون علم متالورژی به زودی موانع تکنولوژیکی در راه تولید و کاربرد این آلیاژها برطرف می‌شود و مقدار زیادی از این مواد در شکل‌های گوناگون تولید خواهد شد. متالورژی به عنوان یک علم، دانش نسبتاً جوانی است که تنها صد سال از عمر آن می‌گذرد و با کشف روش‌های جدید استخراج و تصفیه فلزات، شناسایی مشخصات ساختاری و فیزیکی مواد، فنون جدید شکل دادن و تولید فلزات، متولد شده است. علمی که به دو بخش کلی متالورژی استخراجی و صنعتی تقسیم می‌شود که البته هر دو بخش مذکور در دانشگاه‌های کشور ما نیز به عنوان دو گرایش از رشته مهندس مواد شاخه متالورژی ارائه می‌گردد .

گرایش متالورژی استخراجی:

متالورژی استخراجی شامل جداکردن فلزات از سنگ معدن و تصفیه آنها (تولید فلزات)، شناخت انواع کوره‌ها، سوخت‌ها و فعل و انفعالات شیمیایی می‌شود. به عنوان مثال آنچه در کارخانه ذوب‌آهن اصفهان تا مرحله تهیه شمش آهن خام (چدن) انجام می‌شود، عمدتاً مربوط به متالورژی استخراجی است.

درس‌های این رشته در طول تحصیل:

دروس مشترک در شاخه‌های مختلف مهندسی مواد:

ریاضی، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی، محاسبات عددی، مبانی و برنامه‌سازی کامپیوتر، فیزیک، شیمی عمومی، مبانی مهندسی برق، استاتیک، مقاومت مصالح، کریستالوگرافی، پدیده‌های انتقال، شیمی فیزیک مواد، ترمودینامیک مواد، خواص فیزیکی مواد، متالوگرافی، خواص مکانیکی مواد.

دروس تخصصی گرایش متالورژی استخراجی:

انتقال مطالب علمی و فنی، ریخته‌گری، شکل دادن فلزات، تغلیظ مواد معدنی، اصول استخراج فلزات، سینتیک مواد، شیمی تجزیه، عملیات حرارتی، خوردگی و اکسیداسیون، انجماد فلزات، مواد دیرگداز. (بسیاری از دروس این رشته همراه با آزمایشگاه است).

گرایش متالورژی صنعتی:

متالورژی صنعتی عبارت است از روش‌های مختلف تولید مصنوعات فلزی که مهمترین این روش‌ها متالورژی پودری، شکل دادن، جوشکاری و ماشین‌کاری است. همچنین در متالورژی صنعتی خواص و مشخصات فیزیکی، ساختاری و مکانیکی مواد بررسی می‌شود.

دروس تخصصی گرایش متالورژی صنعتی:

ریخته‌گری، انجماد فلزات، شکل دادن فلزات، خواص مکانیکی مواد، متالورژی جوشکاری، متالورژی پودری، روش‌های نوین آنالیز مواد، خوردگی و اکسیداسیون، عملیات حرارتی، استخراج فلزات، انتقال مطالب علمی و فنی.

شاخه سرامیک:

امروزه سرامیک را هنر ساخت ظروف سرامیکی و سفالینه‌ها نمی‌دانیم بلکه آن را به صورت علمی وسیعتر از ساخت این‌گونه وسایل تعریف می‌کنیم. بر این اساس می‌توان گفت که سرامیک بطور کلی هنر و علم ساختن و به کاربردن اشیاء جامدی است که اجزاء تشکیل‌دهنده اصلی و عمده آنها مواد غیرآلی و غیرفلزی است یعنی علم سرامیک علاوه بر سفالینه‌ها شامل انواع چینی‌ها، دیرگدازها، فرآورده‌های رُسی ساختمانی، مواد ساینده، لعاب‌های چینی، سیمان، شیشه، مواد مغناطیسی غیرفلزی، فروالکتريک‌ها، تک بلورهای مصنوعی و محصولات پیچیده‌تر دیگر می‌شود. دانشجویان مهندسی سرامیک در طول دوره تحصیلی خود، پس از کسب پایه‌های علمی و مهندسی لازم، کلیه فرآیندهای ساخت سرامیک‌ها را از مواد اولیه و آماده سازی آن گرفته تا کنترل کیفی محصولات ساخته شده و ارتباط بین ساختمان و خواص این مواد فرا می‌گیرند.

دروس تخصصی شاخه سرامیک:

ساختار سرامیک‌ها، سینتیک مواد، روش‌های نوین آنالیز مواد، خواص الکتریکی و نوری سرامیک‌ها، مواد دیرگداز، تئوری شیشه، تئوری پرسیلان‌ها، آزمایشگاه چینی، فرآیند ساخت سرامیک، انتقال مطالب علمی و فنی.

توانایی‌های لازم:

در مهندسی مواد، دو علم شیمی و فیزیک اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. چرا که بررسی خواص مواد بدون آشنایی با این دو علم امکان‌پذیر نیست. دانشجوی این رشته علاوه بر فیزیک و شیمی باید از دانش ریاضی اطلاعات کافی داشته و قدرت تجزیه و تحلیل خوبی داشته باشد. برای مثال با وجود آن که یک مهندس متالورژی نباید به فکر پشت میزنشینی بوده و باید آمادگی کار در شرایط سخت را داشته باشد، اما بدون شک مهندس این رشته بیش از توان جسمانی خوب نیاز به ذهنی خلاق و کنجکاو دارد. آشنایی با زبان انگلیسی نیز در تمام رشته‌های مهندسی ضروری است. اما در مهندسی سرامیک این ضرورت بیشتر احساس می‌شود چرا که این رشته نسبتاً جدید است و در نتیجه کتابهای علمی آن کمتر به زبان فارسی ترجمه شده است.

موقعیت شغلی در ایران:

فارغ‌التحصیلان متالورژی استخراجی می‌توانند جذب مراکزی شوند که به فرآیند استخراج و تولید مواد اولیه فلزی (آهنی و غیرآهنی) از کانه‌های مربوط می‌پردازند. برای مثال می‌توانند در صنایع نفت و پالایش و همچنین صنایع آهنی و غیرآهنی مانند ذوب آهن اصفهان، مجتمع مس سرچشمه و آلومینیم اراک فعالیت کنند. فارغ‌التحصیلان متالورژی صنعتی نیز می‌توانند در مراکزی که با تولید قطعات فلزی سروکار دارند مانند صنایع ریخته‌گری، صنایع متالورژی پودر، صنایع فولادسازی، صنایع دفاع، هواپیماسازی، کشتی‌سازی، تراکتورسازی، خودروسازی و ساخت قطعات مختلف وسایل خانگی از جمله یخچال، کولر، ماشین‌لباسشویی، تلویزیون و ضبط صوت فعالیت نمایند. در مورد فرصت‌های شغلی مهندس سرامیک نیز باید گفت که امروزه صنایع سرامیک برای رشد اکثر صنایع اهمیت بسیاری دارند. برای مثال صنایع متالورژی و سایر صنایعی که با درجه حرارت بالا سروکار دارند، مصرف‌کننده مواد دیرگداز هستند یا صنایع الکترونیک احتیاج به قطعات مختلف سرامیکی با خواص الکترونیکی و مغناطیسی مطلوب دارند. همچنین صنایع اتومبیل‌سازی، صنایع ساختمانی، صنایع تولید نیرو، مخابرات و بالاخره هر خانه و خط تولید هر کارخانه‌ای نیاز به فرآورده‌های سرامیکی دارد. در حال حاضر کشور ما کارخانه‌های عمده کاشی‌سازی، چینی‌سازی، تولیدکننده مواد نسوز، تولیدکننده سرامیک‌های الکتریکی، شیشه‌سازی، آجرسازی و سیمان دارد که فارغ‌التحصیلان رشته سرامیک می‌توانند در آنها مشغول به کار گشته و به افزایش کارایی و راندمان کارخانه و همچنین بهبود کیفیت محصول آن کمک نمایند.