



## مهندسی متالورژی

### ۱ معرفی رشته

صنایع دنیا شامل بخش‌های گوناگونی است که در هر کدام قطعات و تجهیزات مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به منظور تهیه این قطعات نیاز به آگاهی جامع از جنس مناسب است. با آگاهی از جنس قطعه و تعیین آن، باید بهترین روش ممکن برای تولید و انتخاب بهینه‌ترین روش تولید معین شود.

مهندسی متالورژی شاخه‌ای از علم مواد است که به شناخت و استخراج فلزات و فناوری‌های کار با فلزات می‌پردازد. علم متالورژی، جداسازی مواد معدنی از سنگ معدن آنها، ذوب، تصفیه و تولید شمش، بهبود خواص و تهیه آلیاژها و فن کار بر روی فلزات و شکل دهی آنها را دربر می‌گیرد. علم متالورژی به طور عمده به فلزات می‌پردازد و در تحصیلات تکمیلی خواص و کاربرد دیگر جامدات نیز بررسی می‌شود.

فارغ التحصیلان دوره کارشناسی مهندسی متالورژی و مواد در گرایش‌های مختلف با مهارت‌های خود در زمینه های زیرکارایی خواهند داشت:

- شناخت فرآیندها و آشنایی با خواص مواد و روشهای تولید
- تجزیه و تحلیل فرآیندها و ارزیابی آنها بمنظور استفاده بهینه از سیستم ها
- آشنایی با اصول علمی و تکنولوژیهای مبتنی بر آنها در زمینه های مربوطه
- توانایی انجام پروژه های صنعتی و تحقیقاتی (کاربردی) در حد متعارف.
- توانایی و راهبردی سیستم های تولید مواد و ساخت قطعات و رفع مسایل و مشکلات معمولی آنها

به صورت کلی باید گفت که یک مهندس متالورژی در ابتدا بر نحوه استخراج یک فلز نظارت می‌کند. سپس وقتی این فلز در کارخانه وارد شد، بر نحوه خالص سازی آن، تغییر شکل ها و دیگر فرآیندها نظارت کرده تا محصول نهایی مورد نظر تولید شود.



## ۲ گرایش‌ها

مهندسی متالورژی دارای ۳ گرایش در مقطع کارشناسی می باشد.

### ۲,۱ متالورژی استخراجی

متالورژی استخراجی شامل جداکردن فلزات از سنگ معدن و تصفیه آنها (تولید فلزات)، شناخت انواع کوره‌ها، سوخت‌ها و فعل و انفعالات شیمیایی می شود. به عنوان مثال آنچه در کارخانه ذوب آهن اصفهان تا مرحله تهیه شمش آهن خام (چدن) انجام می شود، عمدتاً مربوط به متالورژی استخراجی است. این گرایش به دلیل ماهیت خود شباهت زیادی به رشته مهندسی معدن دارد.

### ۲,۲ متالورژی صنعتی

این گرایش شامل روش های تولید مصنوعات فلزی است.

مهمترین این روش ها متالورژی پودری، شکل دادن، جو شکاری و ماشین کاری است. همچنین در متالورژی صنعتی خواص و مشخصات فیزیکی، ساختاری و مکانیکی مواد بررسی می شود. متالورژی صنعتی یکی از گرایش های رشته مهندسی مواد است که در مقطع کارشناسی، به طور متوسط در هشت ترم در دانشگاه ها آموزش داده می شود. از کاربرد های این رشته، می توان در کارخانجات ماشین سازی، ذوب آهن، قطعات خودرو، صنایع هواپیمایی، کارخانجات تولیدی، آزمایشگاه های حفاظت و خوردگی و صنایع مربوط نام برد.

### ۲,۳ سرامیک

امروزه سرامیک را هنر ساخت ظروف سرامیکی و سفالینه‌ها نمی‌دانیم بلکه آن را به صورت علمی و 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 و ... می شود.



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.

### ۳ دانشگاه های مطرح

دانشگاه های مطرح در این رشته را می توان به صورت زیر نام برد

- دانشگاه صنعتی شریف
- دانشگاه تهران
- دانشگاه امیرکبیر (پلی تکنیک)
- دانشگاه علم و صنعت
- دانشگاه صنعتی اصفهان
- دانشگاه فردوسی مشهد
- دانشگاه خواجه نصیر



## ۴ دروس اصلی و ارتباط آن با دروس دبیرستان

رشته مهندسی متالورژی ترکیبی از دروس فیزیک، شیمی و ریاضی است و دانشجو این رشته باید تسلط کافی بر این ۳ درس داشته باشد. در زیر دروس اصلی این رشته آورده می شود.

- ۴,۱ کریستالوگرافی
- ۴,۲ خواص فیزیکی مواد ۱ و ۲
- ۴,۳ پدیده های انتقال
- ۴,۴ ترمودینامیک مواد ۱ و ۲
- ۴,۵ خواص مکانیکی مواد ۱ و ۲
- ۴,۶ ریخته گری ۱ و ۲
- ۴,۷ انتقال مطالب علمی و فنی
- ۴,۸ شکل دادن فلزات
- ۴,۹ تغلیظ مواد معدنی
- ۴,۱۰ اصول استخراج فلزات
- ۴,۱۱ سینتیک مواد
- ۴,۱۲ شیمی تجزیه
- ۴,۱۳ عملیات حرارتی
- ۴,۱۴ خوردگی و اکسیداسیون
- ۴,۱۵ انجماد فلزات
- ۴,۱۶ مواد دیرگداز
- ۴,۱۷ متالورژی جوشکاری
- ۴,۱۸ متالورژی پودر
- ۴,۱۹ ، روش های نوین آنالیز مواد
- ۴,۲۰ ساختار سرامیک
- ۴,۲۱ خواص الکتریکی و نوری سرامیک ها

تئوری شیشه

## ۵ وضعیت شغلی در ایران و خارج از ایران

اگر شما به عنوان مهندس مواد، در صورتی که در گرایش "متالورژی استخراجی" تحصیل کرده باشید بیشتر تخصص شما در خصوص نحوه استخراج فلزات از سنگ های معدنی تا مرحله رسیدن به فلز خام در کارخانه و همچنین بکارگیری روش هایی جهت جلوگیری از خوردگی فلزات می باشد.

اگر شما به عنوان مهندس مواد، در صورتی که در گرایش "متالورژی صنعتی" تحصیل کرده باشید، می توانید در زمینه طراحی و تولید آلیاژهای صنعتی کار نمایید. کلیه قطعات مکانیکی که در صنایع مختلف بکار می رود از فلزات و آلیاژهای گوناگونی ساخته شده اند. انواع فولادها و چدن های آلیاژی، آلومینیم و آلیاژهای آن، مس، منیزیم، روی و سایر فلزات به طور وسیع در ساخت انواع قطعات صنعتی مورد مصرف قرار می گیرند. این قطعات در صنایع مختلف به خصوص صنایع خودروسازی، هوافضا، هواپیماسازی، پتروشیمی، صنعت نفت و گاز، ساختمان، سازه های فضایی، حمل و نقل و صنایع نظامی به کار می روند.

همچنین در صورتی که شما به عنوان مهندس مواد در گرایش "سرامیک" تحصیل کرده باشید می توانید در صنایع متعدد و متنوعی مشغول به کار شوید و بازار کار شما بسیار گسترده است. همچنین علی رغم تصور عمومی نادرستی که از سرامیک وجود دارد، مهندسان رشته سرامیک با مباحث بسیار متنوعی از جمله شیشه ها، اپتیک، فیلترهای بسیار دقیق اپتیکی، مصالح ساختمانی از جمله سیمان، کاشی، چینی بهداشتی، نسوزها و کلاک ها و پوشش بیرونی مو شک های فضایی و قطعات اصلی کامپیوترها، اجزای درونی قطعات الکترونیک از جمله IC ها، خازن ها، مقاومت ها، ایمپلانت ها و بسیاری از قطعاتی که جایگزین اعضای بدن انسان می شود، فروالکتریک ها، فری مغناطیس ها و فوق هادی ها و سایر مواد دیگر سروکار دارند و با توجه به صنعتی که در آن کار می کنند و تجربه قبلی اشان در یکی از این حوزه ها صاحب تخصص و تجربه می باشند.

بطور کلی می توان گفت مهندسی سرامیک هنر و علم ساختن و به کار بردن اشیاء جامدی است که اجزاء تشکیل دهنده اصلی و عمده آنها مواد غیرآلی و غیرفلزی است.



## ۶ شرایط ادامه تحصیل در ایران و خارج

### ۶,۱ ادامه تحصیل در ایران

همانند دیگر رشته ها فرصت ادامه تحصیل در ایران در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری وجود دارد و دانشگاه های زیادی ظرفیت پذیرش در گرایش های این رشته را دارند. در زیر گرایش های این رشته در کارشناسی ارشد معرفی می شود.

- گرایش شناسایی و انتخاب مواد مهندسی
- گرایش شکل دادن فلزات
- گرایش ریخته گری

### ۶,۲ ادامه تحصیل در خارج از ایران

رشته متالوژی به عنوان یکی از رشته های قابل قبول در خارج از ایران می باشد و بسته به گرایش انتخابی میتوان شرایط متفاوتی را برای پذیرش در خارج از ایران قائل شد. با این حال باید گفت که این رشته نیز طرفداران خاص خود را دارد.