

آموزش‌های غیر کلاسیک در ریخته‌گری

مقدمه:

مهندسی مواد و متالورژی به عنوان یکی از رشته های آموزش مهندسی، دامنه وسیعی از مواد، علوم و فناوری ها را در بر میگیرد که در برنامه های آموزش مهندسی کلاسیک نمی توان به تمام جوانب آن ها توجه کرد. اصولاً هدف آموزش های مهندسی ارتقای دانش های پایه مهندسی و توانایی های علمی دانشجویان برای یادگیری های مادام العمر است که با توجه به تحولات علم و توسعه های شگرف، فناوری، ابزارگان و مواد، نمی تواند در هدف های باریک تخصصی و یا کاربردهای صنعتی بر اساس شرایط منطقه ای خلاصه شود.

در گرایش تخصصی که در دوره های کارشناسی ارشد و یا دکترا طراحی و اجرا می شود، هر چند توان علمی و تخصصی جوانان افزایش می یابد، ولی بطور کلی در راستای هدف های جهانی آموزش عالی جهت یافته است و کمتر به هدف های منطقه ای و کشوری پرداخته می شود.

در جهان صنعتی از دیر باز، یکی از مهم ترین ویژگی های مشارکت صنعت در اهداف تخصصی آموزش عالی است و در بیشتر موارد، فارغ التحصیلان جدید در هر یک از صنایع، بصورت مستقل و یا با مشارکت کامل انجمن های تخصصی، دوره های آموزشی، نوآموزی، کارورزی و ارتقایی طراحی و اجرا می شود تا مهندسان قبل از شروع به کار با شناخت کامل از آن صنعت و در ضمن کار با آشنایی پیشرفت ها و نوآوری ها به خدمت بپردازند، بدیهی است در تمام این موارد آموزشهای کلاسیک در سطح (حداقل دوره های کارشناسی) به عنوان ضرورت اولیه شناخته می شوند و در این مهم نه صنایع و نه انجمن ها، نمی توانند نقش دانشگاه را ایفا نمایند.

در ایران متأسفانه، آموزش های نوآموزی، کارورزی و یا ارتقایی در صنایع، دامنه و گستره مطلوبی نیافته و به فرهنگ غالب تبدیل نشده است. همراهی با روند تحولات سریع در این صنعت و آشنایی هر چه بیشتر با فناوری های روز دنیا، میبایست با سرعت بسیار بیشتری در صنعت ریخته گری فعلی مدنظر قرار گیرد. ضمن آنکه با وجود تغییرات اساسی در سرفصل های درسی دانشگاه ها و حذف بسیاری از دروس صنعتی مرتبط با ریخته گری، ضرورت بکارگیری و تدریس این سرفصل ها با رویکرد صنعتی و کاربردی بیش از پیش احساس می شود.

جامعه ریخته گران ایران و گروه آموزش این انجمن، بنابر اهداف خود و شناخت صنایع داخل کشور و شناخت جهانی از آموزشهای صنعتی، در کنار طراحی و اجرای برنامه های آموزشی کوتاه مدت (یک یا چند روزه) در طی ۳۵ سال گذشته به طراحی دوره های میان مدت آموزش های غیر کلاسیک در ریخته گری نیز اقدام کرده است. این دوره ها برای مهندسان متالورژی و مواد بوده و با تکیه بر دانش و آگاهی های کسب شده داوطلبان در دوره دانشگاهی تدوین شده است.

این برنامه ها که با همکاری سه جانبه استادان دانشگاه، کارشناسان با تجربه صنعت ریخته گری و صنایع ریخته گری اجرا می شود، شامل هشت دوره پایه (با علامت اختصاری (پ)) می باشد که برای آماده سازی مهندسان جوان برای اشتغال در صنعت ریخته گری در نظر گرفته شده است.

در هر یک از این برنامه ها با تکیه کامل بر مبانی علمی و مهندسی و دانشگاهی داوطلبان، تمام زمینه های کاربردی علوم، طراحی مهندسی و فناوری های موجود و نوآوری ها مورد بررسی قرار گرفته و با شناخت صنایع و کارآیی دانش ها در صنایع، در زمینه های طراحی شده خاتمه می یابد، در پایان هر دوره و در صورت موفقیت در آزمون ها به آموزش دیدگان گواهی نامه انجمن علمی ریخته گری ایران داده می شود.

مدت آموزش کل دوره			
عنوان	مدت	زمان روزانه	زمان کل
آموزش نظری	۲۶ روز	۶ ساعت	۱۵۶ ساعت
بازدید و تهیه گزارش از منابع	۱۰ روز	۸ ساعت	۸۰ ساعت
آزمون پایانی	۲ روز	۶ ساعت	۱۲ ساعت
مجموع	۳۶ روز		۲۴۸ ساعت

گروه آموزش

انجمن علمی ریخته گری ایران

برنامه آموزش غیر کلاسیک دوره پایه

۱- عنوان درس: مرور فشرده آشنایی با فرآیند و صنعت ریخته گری (کد پ ۱۱)

موضوع آموزش:

- تعاریف و مفاهیم (ریخته گری، قالب، مدل، آلیاژ، فلز و ...)
- رابطه علوم و فنون دیگر با ریخته گری (متالورژی، معدن، شیمی، مکانیک و ...)
- طبقه بندی فلزات و آلیاژها (آهنی، غیرآهنی، دامنه کاربرد و ...)
- مقدمه ای بر روش های ریخته گری و طبقه بندی آن ها (شمش ریزی، شکل ریزی، ریخته گری در ماسه، ریخته گری دقیق، ریژه، تحت فشار، گریز از مرکز، توپر و ...)
- مروری بر تاریخ ریخته گری، تحول ها و تکامل روشها از دیدگاههای مواد و فناوری
- آشنایی با صنعت ریخته گری در ایران، پیشینه ، تکامل، وضعیت موجود و ...
- معرفی صنایع مهم کشور با توجه به روش های ریخته گری، معرفی قطعات پر مصرف
- کوره های صنعتی و طبقه بندی آن ها: کوره های سوختی- بوته ای- شعله ای- گردان -کوپلا و ... کوره های الکتریکی- مقاومتی- القایی- قوسی و ... همراه با مثال های واقعی از کاربرد کوره ها
- بازدید از کارخانه های منتخب و تهیه گزارش از بازدید ها بر اساس فرم های گروه آموزش

مدت آموزش		
عنوان	مدت	زمان
آموزش نظری	-	۱۸ ساعت
بازدید و تهیه گزارش از منابع	۲ روز	۱۶ ساعت

۲-عنوان درس: فرآیند ذوب و انجماد آلیاژها و کنترل ریزساختارها (کد پ ۱۲)

موضوع آموزش:

- تعاریف و مفاهیم: انجماد، ساختار، ساختار ریختگی، تحول در انجماد و...دانه
- مبانی انجماد: دیاگرام های فازی، انجماد تعادلی، غیر تعادلی، فوق تبرید (فراسردی)
- شیب دمایی: شیب ترکیبی، جدایش
- رشد: رشد میکروسکپی (رشد شاخه ای) رشد ماکروسکپی (ستونی، هم محور، تبریدی)
- مدل انجماد: انجماد خمیری، انجماد پوسته ای، تاثیر ترکیب شیمیایی و شیب دمایی بر مدل انجماد
- جوانه زنی و رشد: جوانه زاها، بهسازها
- ریزساختارها: ریزساختار چدن ها، فولاد ها، آلومینیم ها، مس ها
- انجماد در ریخته گری: تاثیر قالب، فوق ذوب، جوانه زا و ...
- واکنش های مذاب-قالب
- بررسی ویژگی های مذاب: سیالیت، گران روی، تنش سطحی
- فرآیند های ذوب: انرژی های مصرفی در ذوب، فوق ذوب، تاثیر دمای ذوب در خواص مذاب
- کنترل در فرآیند های ذوب، ترکیبی، دمایی، ساختاری
- واکنش های شیمیایی حالت مذاب با عوامل محیطی، اکسایش و آخال زایی
- واکنش های شیمی - فیزیکی مذاب (گازها، عناصر آلیاژی)
- واکنش های مکانیکی مذاب (تلاطم)

مدت آموزش		
عنوان	مدت	زمان
آموزش نظری	-	۳۰ ساعت

۳- عنوان درس: روشهای ریخته گری، شناسایی آلیاژها و کاربردها (کد پ ۱۳)

موضوع آموزش:

- روش های متداول در شمش ریزی-تکباری، مداوم، نیمه مداوم، شناسایی صنایع
- ریخته گری ماسه ای: مواد قالب گیری، شناسایی ماسه، چسب ها، افزودنی ها، پوشش ها، روش های قالبگیری (دستی، ماشینی، اتوماتیک، خلاء، پوسته ای)
- ریخته گری دقیق و توپر (بررسی فرآیند، متغیرها و خواص قطعات تولیدی)
- ریخته گری در قالب دائمی (ریژه)
- ریخته گری تحت فشار: کم فشار- پر فشار
- ریخته گری گریز از مرکز
- سایر روش های ریخته گری
- طبقه بندی فلزات و آلیاژها : آلیاژهای ریختگی، آلیاژهای نوردی، ساختارهای ریختگی
- تاثیر عناصر آلیاژی بر خواص ریخته گری (محلولی، اوتکتیک و ..)
- فولاد های ریختگی، طبقه بندی بر اساس مقدار کربن، عناصر آلیاژی و ...
- چدن، قابلیت های ریخته گری چدن، خواص چدن و ..
- آلیاژهای آلومینیم و مس، طبقه بندی و استانداردهای مربوطه
- بازدید از چند کارخانه ریخته گری، تهیه گزارش جامع بر حسب فرم های ارائه شده

مدت آموزش		
عنوان	مدت	زمان
آموزش نظری	-	۲۴ ساعت
بررسی شرایط کارگاهی و خطوط تولید در برخی روش ها	دو روز	۱۶ ساعت

۴- عنوان درس: مبانی شبیه سازی، طراحی مدل و قالب در ریخته گری (کد پ ۱۴)
موضوع آموزش:

- مبانی طراحی در ریخته گری
- طراحی های مربوط به مدل و قالب
- طراحی های مربوط به سیستم راهگامی و تغذیه گذاری
- نکات ویژه طراحی در آلیاژهای مختلف
- معرفی و کاربرد نرم افزارها
- شبیه سازی انجماد
- شبیه سازی فرآیندهای ریخته گری
- کاربردهای کامپیوتر در کنترل کیفیت، محاسبات ضایعات و راندمان ریخته گری

مدت آموزش		
عنوان	مدت	زمان
آموزش نظری	-	۳۰ ساعت

۵- عنوان درس : عیوب ریخته گری و آزمایشات کنترل کیفی [کد پ ۱۵]

موضوع آموزش :

استانداردها:

- طبقه بندی عیوب ، نواقص ، ناهمگنی ها ، عیوب درونی ، بیرونی
- شناسایی عیوب ، علل ایجاد عیوب ، چاره جویی و ..
- عیوب و مراحل تولید
- استانداردهای پذیرش قطعات ریختگی (اندازه ، شکل ، ساختار ، سطح ، استحکام)
- آشکارسازی عیوب (مخرب - غیر مخرب)
- معیارهای پذیرش قطعات ریختگی
- ابزارهای پیشرفته در تشخیص بخش عیوب
- فازشناسی میکروسکوپی- آماده سازی نمونه ها و ...
- شناسایی کوانتومتری
- سختی سنجی (برینل، ویکرز، راکول،...)
- آزمایش های خواص مکانیکی (کشش، سایش، ضربه،...)
- آزمایش های مواد اولیه و اجزای تولید (مانند ماسه، دوغاب،...)

مدت آموزش		
عنوان	مدت	زمان
آموزش نظری	-	۱۸ ساعت
آموزش عملی	۲ روز	۱۶ ساعت

۶- عنوان درس : علوم موثر در کارآیی مهندسان [کد پ ۱۶]

موضوع آموزش

- جامعه شناسی صنعت ریخته گری
- مدیریت های عام، خاص و تخصصی در ریخته گری
- شناسایی محیط کار، ایمنی و پیشگیری از خطر و آلودگی محیط، قوانین کار
- شدت انرژی و بهینه سازی مصرف انرژی
- کنترل و تضمین کیفیت
- اقتصاد صنعتی در ریخته گری

مدت آموزش		
عنوان	مدت	زمان
آموزش نظری	-	۱۸ ساعت

۷- عنوان درس : عملیات حرارتی قطعات ریختگی [کد پ ۱۷]

موضوع آموزش

- انواع عملیات حرارتی در قطعات ریختگی
- نرمال سازی
- هموژن سازی
- عملیات حرارتی محلول جامد
- پیرسختی
- سخت کاری
- سایر عملیات نهایی: ماشینکاری، آبکاری
- جوشکاری ترمیمی قطعات ریختگی

مدت آموزش		
عنوان	مدت	زمان
آموزش نظری	-	۱۸ ساعت
آموزش کارگاهی	۱ روز	۸ ساعت

۸- عنوان درس: کارورزی در صنایع [کد پ ۱۸]

موضوع آموزش: آموزشهای رفتاری در صنعت ریخته گری زیر نظر مهندسان با تجربه همان صنعت

مدت آموزش		
عنوان	مدت	زمان
بازدید از منابع	۳ روز	۲۴ ساعت

۹- سنجش و ارزیابی جامع : ۲ روز پایانی دوره

- پرسش و پاسخ: ۱۲ ساعت
- آزمون های کتبی و شفاهی