



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی
متالورژی - ذوب فلزات



گروه علمی - کاربردی

مصوب چهارصدمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی

مورخ: ۱۳۷۹/۷/۱۰

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی متالورژی - ذوب فلزات



گروه: علمی - کاربردی

رشته: متالورژی - ذوب فلزات

کمیته تخصصی:

دوره: کارشناسی ناپیوسته

گرایش:

کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در چهارصدمین جلسه مورخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ براساس طرح دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی متالورژی - ذوب فلزات که توسط گروه علمی - کاربردی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده و مقرر می دارد:

ماده (۱) برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی متالورژی - ذوب فلزات از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.

ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده (۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده (۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی متالورژی - ذوب فلزات در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس جهت اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رأی صادره چهارصدمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ درخصوص
برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی متالورژی - ذوب فلزات

(۱) برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی متالورژی -
ذوب فلزات که از طرف گروه علمی - کاربردی پیشنهاد شده بود، با
اکثریت آراء به تصویب رسید.
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رأی صادره چهارصدمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ در مورد برنامه
آموزشی کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی متالورژی - ذوب فلزات صحیح است و به مورد
اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین

وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

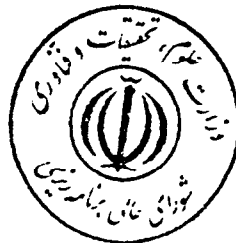
دکتر مهدی اخلاقی

رئیس گروه علمی - کاربردی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمائید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی

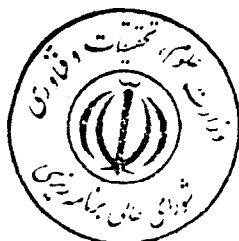
دبیر شورای عالی برنامه ریزی



فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی ناپیوسته

« متالورژی - ذوب فلزات »

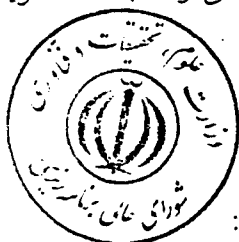


۱. تعریف وهدف:

هدف این دوره تربیت کارشناس علمی - کاربردی در رشته متالورژی و ذوب فلزات است که براساس نظام آموزشهای علمی - کاربردی گروه هشتم شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری طراحی و تدوین شده است. کارشناس (علمی - کاربردی) متالورژی و ذوب فلزات فردی است که دانش و مهارتهای لازم را در زمینه های ذوب فلزات و ریخته گری آنها به منظور اجرای فعالیت در طرحهای مختلف فراگرفته باشد.

۲. اهمیت و ضرورت:

با توجه به ضرورت خودکفایی کشور در زمینه تهیه قطعات صنعتی از طریق ذوب فلزات و متالورژی و ریخته گری با کیفیت برتر که کل صنایع کشور به آن بستگی تام دارد، نیاز مبرم صنعت متالورژی به تربیت نیروی انسانی کارآمد در این تخصص بدلیل وابستگی شدید کلیه صنایع به این رشته بیش از پیش احساس می شود. بدیهی است که تولید چنین قطعاتی می تواند باعث تقویت صادرات غیرنفتی نیز گردد.



۳. نقش و توانایی فارغ التحصیلان:

- پس از پایان دوره کارشناسی ناپیوسته از فارغ التحصیل انتظار می رود:
- تجزیه و تحلیل شیمیائی و ساخت قطعات ریخته گری
 - احداث کارگاههای ذوب فلزات و ریخته گری
 - برنامه ریزی و سرپرستی کارگاه و آزمایشگاه های ذوب فلزات و ریخته گری را داشته باشد.
 - برنامه ریزی ساخت قطعات ریخته گری

۴. مشاغل قابل احراز:

فراگیران پس از گذراندن دوره کارشناسی ناپیوسته توانائی احراز مشاغل زیر را کسب می نمایند.

۱. سرپرست کارگاههای خطوط تولید در، ذوب و ریخته گری
۲. طراح کارگاههای ذوب فلزات و آزمایشگاههای مربوطه
۳. آموزش افراد تحت سرپرستی

۵. شرایط و ضوابط پذیرش دانشجو

۱. دارا بودن مدرک کاردانی در رشته و گرایش های متالورژی، ذوب فلزات، ریخته گری و سرامیک تبصره: قبولشدگان (به تشخیص مجری) ملزم به گذراندن دروس جبرانی می باشند.
۲. دارا بودن حداقل ۳ سال کار عملی مرتبط
۳. قبولی در آزمون سراسری
۴. داشتن شرایط عمومی

۶. طول دوره و شکل نظام

طول دوره بطور متوسط ۲ تا ۳ سال است که دروس عملی و نظری آن به صورت واحد ارائه می گردد به طوری که هر واحد نظری معادل ۱۷ ساعت، آزمایشگاهی ۳۴ ساعت و کارگاهی ۵۱ ساعت و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در طول نیمسال تحصیلی است. (ساعات دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی می تواند به ترتیب تا ۵۱ و ۶۸ ساعت افزایش یابد). طول هر ترم ۱۷ هفته معادل یک نیمسال تحصیلی است.



تعداد کل واحدهای دروس این مجموعه بشرح زیر است:

-	دروس عمومی	۹ واحد
-	دروس پایه	۹ واحد
-	دروس اصلی	۱۹ واحد
-	دروس تخصصی	۳۱ واحد

جمع کل واحد ۶۸ واحد

۸. عناوین و ضرائب دروس آزمون:

-	متالورژی فیزیکی	ضریب ۲
-	عملیات حرارتی و متالوگرافی	ضریب ۲
-	متالورژی استخراجی	ضریب ۲
-	ریخته گری آلیاژهای آهنی و غیر آهنی	ضریب ۳
-	اصول ریخته گری	ضریب ۳
-	مصالح ذوب و قالبگیری	ضریب ۳

فصل دوم

جدول دروس کارشناسی ناپیوسته

«متالورژی - ذوب فلزات»



جدول سهم درصد دروس عملی و نظری بر حسب ساعت

(بدون احتساب ساعت کارآموزی و پروژه)

کارشناسی ناپیوسته متالورژی - ذوب فلزات

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت	درصد (بر حسب ساعت)	درصد مجاز
دروس عملی	۱۸	۸۱۶	۵۲/۲	۵۵۵۴۰
دروس تئوری	۴۴	۷۴۸	۴۸/۸	۶۰۵۴۵
جمع کل	۶۲	۱۵۶۴	%۱۰۰	-



دوره کارشناسی ناپیوسته متالورژی - ذوب فلزات

جدول دروس جبرانی

کد درس	نام درس	ساعت			تعداد واحد
		عملی	نظری	جمع	
۱	متالورژی فیزیکی	-	۳۴	۳۴	۲
۲	ریخته گری آلیاژهای آهنی	۳۴	۱۷	۵۱	۲
۳	ریخته گری آلیاژهای غیر آهنی	۳۴	۱۷	۵۱	۲
۴	مصالح ذوب	۳۴	۱۷	۵۱	۲
۵	اصول ریخته گری	۳۴	۱۷	۵۱	۲
	جمع	۱۳۶	۱۰۲	۲۳۸	۱۰



دوره کارشناسی ناپیوسته متالورژی - ذوب فلزات

جدول دروس عمومی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		دروس هم‌نیاز
			جمع	نظری / عملی	
۱	معارف اسلامی (۲)	۲	۳۴	۳۴ -	معارف اسلامی (۱)
۲	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	۲	۳۴	۳۴ -	
۳	تاریخ اسلام	۲	۳۴	۳۴ -	
۴	متون اسلامی (آموزش زبان عربی)	۲	۳۴	۳۴ -	
۵	تربیت بدنی (۲)	۱	۳۴	- ۳۴	
	جمع	۹	۱۷۰	۱۳۶	۳۴



دوره کارشناسی ناپیوسته متالورژی - ذوب فلزات

جدول دروس پایه

دروس هم‌نیاز	دروس پیشنهادی	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
		عملی	نظری	جمع			
		-	۵۱	۵۱	۳	ریاضی عمومی (۲)	۱
		-	۵۱	۵۱	۳	ریاضی کاربردی	۲
		-	۵۱	۵۱	۳	فیزیک الکتریسیته و مغناطیس	۳
		-	۱۵۳	۱۵۳	۹	جمع	



دوره کارشناسی ناپیوسته متالورژی - ذوب فلزات

جدول دروس اصلی

کد درس	نام درس	ساعت			تعداد واحد
		تقری	عملی	جمع	
۱	استاتیک و مقاومت مصالح	۵۱	۵۱	۱۰۲	۳
۲	انتقال حرارت	۵۱	۵۱	۱۰۲	۳
۳	شیمی فیزیک	۵۱	۵۱	۱۰۲	۳
۴	اصول خوردگی و اکسیداسیون در فلزات	۱۷	۳۴	۵۱	۲
۵	ترمودینامیک	۵۱	-	۵۱	۳
۶	کارگاه ساخت مدل‌های فلزی و پلاستیکی	۵۱	-	۵۱	۱
۷	کارگاه قالبسازی	۵۱	-	۵۱	۱
۸	متالورژی مکانیکی فلزات و آلیاژها	۱۷	۳۴	۵۱	۲
۹	آزمایشگاه تجزیه فلزات (تجزیه کمی)	۳۴	-	۳۴	۱
	جمع	۲۳۸	۲۰۴	۴۴۲	۱۹



دوره کارشناسی ناپیوسته متالورژی - ذوب فلزات

جدول دروس تخصصی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		دروس هم‌نیاز
			نظری	عملی	
۱	دگرگونی فازها (نفوذ)	۲	۳۴	۳۴	متالورژی فیزیکی (۲)
۲	متالورژی فیزیکی (۲) (آلیاژهای غیر آهنی)	۳	۵۱	۵۱	
۳	ریخته‌گری (۲) (فولاد و چدن)	۲	۳۴	۳۴	
۴	ریخته‌گری (۳) (آلیاژهای غیر آهنی)	۲	۳۴	۳۴	ریخته‌گری (۲) (فولاد و چدن)
۵	آزمایشگاه متالوگرافی (۲)	۱	۳۴	-	متالورژی فیزیکی (۲)
۶	تکنولوژی و کارگاه ساخت و نگهداری کوره‌های ذوب	۲	۶۸	۱۷	۵۱
۷	طراحی و مدل‌سازی به کمک کامپیوتر	۲	۶۸	۱۷	۵۱
۸	کارگاه ریخته‌گری در قالب‌های دائمی	۱	۵۱	-	۵۱
۹	کارگاه تخصصی ریخته‌گری در آلیاژهای پایه مس	۲	۱۰۲	-	۱۰۲
۱۰	کارگاه تخصصی ریخته‌گری در آلیاژهای پایه آلومینیم	۲	۱۰۲	-	۱۰۲
۱۱	کارگاه ریخته‌گری فولاد	۱	۵۱	-	۵۱
۱۲	کارگاه ریخته‌گری چدن	۱	۵۱	-	۵۱
۱۳	انجماد فلزات و آزمایشگاه	۲	۵۱	۱۷	۳۴
۱۴	تکنولوژی و ساخت ماهیچه‌ها	۲	۶۸	۱۷	۵۱
۱۵	پروژه	۳	۱۵۳	-	۱۵۳
۱۶	کارآموزی	۳	۳۶۰	-	۳۶۰
	جمع	۳۱	۱۳۱۲	۲۲۱	۱۰۹۱



فصل سوم

سرفصل دروس برنامه دوره کارشناسی ناپیوسته

« متالورژی - ذوب فلزات »



نام درس : ریاضی عمومی (۲)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

هدف : ایجاد توانایی در حل معادلات، ماتریسها، دترمینان، بردارها، دیفرانسیل و انتگرال

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

معادلات پارامتری، مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریسهای 2×3 دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات استقلال خطی، پایه در R^2 و R^3 ، تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان 2×2 ، ارزش و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیره، مشتق مرئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها و مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان برداری، انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین پتانسیل قضایای گرین و دورژانس و استکس.



نام درس : ریاضی کاربردی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

هدف : دانشجو پس از پایان درس زمینه مناسب ذهنی جهت دریافت و حل مسائل مختلف هندسی را پیدا کرده و توانایی محاسبات مربوط به معادلات دیفرانسیل را کسب می‌کند.

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، منحنی‌ها و مسیرهای قائم،
الگوهای فیزیکی، معادله جداشدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول،
بگس، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت
روش ضرائب نامعین، و روش تغییر پارامترها،
کاربردها معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک،
حل معادله دیفرانسیل با سری‌ها توابع بسل و گاما چند جمله‌ای لراندر، مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات
دیفرانسیل،
تبدیل پالاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.



نام درس : فیزیک الکتریسیته و مغناطیس

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

هدف : دانشجوی پس از گذراندن این واحد درسی مفاهیم اساسی کمیتهای فیزیکی و رابطه بین پدیده‌ها، در زمینه میدان الکتریکی، پتانسیل، خازنها، الکتریسیته جاری، میدان مغناطیس، قوانین فاراده الکترومغناطیس و جریانهای متناوب را عمیقاً درک کرده و زمینه مناسب ذهنی جهت دریافت و حمل مسائل مختلف مهندسی را انجام خواهد داد.



سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

بار و ماده : بار الکتریکی، هادی، عایقها، قانون کولن

میدان الکتریکی : خطوط نیرو، بار نقطه‌ای، دوقطبی در میدان الکتریکی

قانون گوس: قانون گوس و ارتباط آن با قانون کولن، شدت میدان الکتریکی برخی از کاربردهای قانون گوس

پتانسیل الکتریکی : پتانسیل الکتریکی، پتانسیل بار نقطه‌ای، پتانسیل دو قطبی انرژی پتانسیل الکتریکی، محاسبه اختلاف پتانسیل

خازنها : خواص و ظرفیت خازنها، بستن خازنها محاسبه و انرژی آنها، ضریب دی‌الکتریکی و پرمیتوئیه جریان برق و مقاومت الکتریکی : جریان الکتریکی، مقاومت، مقاومت و هدایت مخصوص، قانون اهم، انتقال انرژی در مدار الکتریکی

نیروی محرکه، الکتریکی: نیروی محرکه الکتریکی و محاسبه شدت جریان اختلاف پتانسیل، مدارهای چند حلقه‌ای، اندازه‌گیری جریان و اختلاف پتانسیل، بستن مقاومتها و قوانین کیرشهف، اساس کار ولتمتر، فلوی مغناطیس، نیروی مغناطیسی وارد بر جریان، اثر هال، بار در گردش.

قانون آمپر : قانون آمپر، میدان مغناطیس در نزدیکی سیم بلند، خطوط میدان مغناطیس.

قانون فارادی و القاء : آزمایش فارادی، قانون لنز، القاء میدانهای مغناطیسی متغیر.

الکترومغناطیس: تجزیه و تحلیل حرکت آونگ ساده، کمیت نوسانات الکترومغناطیس، تغییر جریان الکترومغناطیس.

جریانهای متناوب : جریان متناوب ، مدار تک حلقه‌ای ، توان در مدارهای جریان متناوب یکسوکننده‌ها و صافی‌ها، ترانسفورماتورها

نام درس: استاتیک و مقاومت مصالح

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی (۲)

هدف: دانشجو پس از گذراندن درس نیروهای وارد بر اجسام در صفحه و در فضا و کلیه نیروهای وارد بر اجسام در حالت تعادل را، تنش با تغییر طول نسبی، ممان، خمش در تیرها و تغییر شکل در اثر نیروهای پیچشی در تیرها و سایر اجسام را محاسبه میکند.

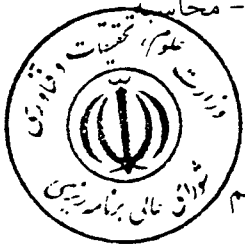
سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

الف. استاتیک:

۱. مقدمه: استاتیک چیست؟ تعریف: اصل محاسبه نیروهایی که به حالت استاتیک اجسام مربوط می شود.
۲. استاتیک ذرات مادی، نیروهای وارد بر جسم در صفحه، نیروهایی که در فضا بر اجسام وارد می شود. اجسام صلب، تعاریف مربوط به اجسام صلب.
۳. نیروهای معادل، سیستم نیروهای معادل، تعادل اجسام صلب، تعادل اجسام در صفحه - محاسبه نیروهای تعادلی اجسام صلب، محاسبه نیروهای تعادلی اجسام در فضا
۴. توزیع نیروها در یک جسم، محاسبه برآیند نیروها در یک جسم
۵. مرکز ثقل، تعریف، تعیین مرکز ثقل یک جسم بکمک ترسیم، محاسبه مرکز ثقل یک جسم
۶. تعادل اجسام ساده، تعادل اجسام مرکب (از چند جزء متصل بهم تشکیل شده اند).
۷. قابها و ماشینهای ساده، محاسبه نیروها در ماشینهای ساده، نیروهای وارد بر میله ها و کابلها.

ب. مقاومت مصالح:

۱. مقدمه، تعریف، کاربرد مقاومت مصالح، تنش، تغییر طول نسبی، محاسبه، تشریح تنش و تغییر طول نسبی، عوامل موثر بر افزایش یا کاهش تغییر طول نسبی فلزات و آلیاژها، مکانیزم تنش ها در اجسام.
۲. تنش، آنالیز تنش در اعضاء ساده و محاسبه آن، محاسبه تنش جسم تحت تاثیر بارهای ساده.



۳. تنش‌های برشی و فشاری، محاسبه تنش‌های برشی و فشاری، اجزاء و فاکتورهای موثر بر تنش‌های برشی و فشاری در اجسام.
۴. ممان و گشتاور، نیروهای موجد ممان و گشتاور، محاسبه ممان و گشتاور در اجسام خصوصاً تیرها.
۵. خمش در تیرها، محاسبه خمش در تیرها، تنش در تیرها، محاسبه تنش در تیرها.
۶. تغییر شکل تیرها، پیچش در تیرها، محاسبه نیروهای پیچشی در تیرها.
۷. تعادل اسکلت نامعین، محاسبه و تشریح نیروهای تعادل اسکلت
۸. کمانش، تمرکز تنش‌ها، پدیده خستگی و وابستگی زمان در تغییر شکل اجسام.
۹. شکست، معیارهای شکست، محاسبه نیروهای شکست و خستگی اجسام.



نام درس: انتقال حرارت

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی کاربردی

هدف: دانشجو پس از گذراندن درس، قوانین انتقال حرارت را شرح می‌دهد و انتقال حرارت در محیط و اجسام مختلف از جمله سرامیک‌ها و دیواره‌های سرامیکی را تشریح می‌نماید.

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

۱. هدایت حرارت در جامدات، بررسی انتقال حرارت در حالات پایدار و گذرا انتقال حرارت ممتنم همراه با جریان آرام یا ناآرام مایعات در بهم خوردن اجباری و به هم خوردن آزاد.
۲. جریانهای کامل شده Fully-Developed و ایجاد لایه‌های مرزی در لوله‌ها روی صفحات مسطح روی اجسام مدور، محفظه‌های پر شده Packedbeds ضریب انتقال حرارت در سرعت‌های زیاد، رابطه انتقال حرارت و اصطکاک، جوشیدن، انتقال حرارت توسط تشعشع، انتقال جرم در سیستمهای در حال سکون، انتقال جرم مربوط به جریانهای آرام و ناآرام مایعات، بررسی بین انتقال حرارت ممتنم، جرم و شباهتهای آنها.
۳. انتقال حرارت توسط دیواره‌ها، عایقهای حرارت، هادیهای حرارت، انتقال حرارت و رابطه آن با ضخامت‌های مختلف، دیواره و جنس دیواره.



نام درس: شیمی فیزیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی (۲)

هدف: دانشجو پس از گذراندن درس، قوانین اول و دوم و سوم ترمودینامیک را تشریح نموده و اصول تعادل شیمیایی، معادلات ماکسول را شرح می دهد.



سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

۱. مقدمه، تعریف (سیستم، درجه حرارت، فشار، کار، انرژی، گرمای ویژه، گرمای نهائی ذوب گرمای تبخیر، سیکل)
۲. حالات مختلف ماده (جامد، مایع، گاز)
۳. انرژی داخلی (آزنتالپی، آنترابی)
۴. قانون اول ترمودینامیک، اصل بقای انرژی، کار انبساطی یک منبع، کار انبساطی یک منبع وقتی کد کار و حرارت مستقل از مسیر میگردند.
- گازهای حقیقی، گازهای ایده آل، طرز استعمال قانون اول ترمودینامیک برای گازهای ایده آل و حقیقی.
۵. ترموشیمی، تعاریف و قراردادها، قانون جمع پذیری گرمای واکنش گرمای انحلال و گرمای تشکیل یونها.
۶. قانون دوم ترمودینامیک، انواع تعادل مکانیکی، فیزیکی، شیمیایی محاسبه توابع ترمودینامیکی، قوانین انرژی آزاد، طرز استعمال انرژی آزاد در تغییر حالات ماده، محاسبات مربوط به انرژی آزاد.
۷. انتالپی آزاد، نیروی محرکه الکتریکی، محرکه مغناطیسی، نیروی محرکه الکترومغناطیسی تعیین خواص مغناطیس مواد.
۸. قانون سوم ترمودینامیک، تابع انرژی آزاد در سیستم باز، مقادیر مول جزئی، محاسبه آنترابی.
۹. چگونگی عمل الکترولیت ها در محلول، ترمودینامیک محلول های الکترولیت، نیروی الکتروموتیوی پیلهای شیمیایی.

۱۰. اصول تعادل شیمیائی ، ثابت تعادل ، اثر درجه حرارت و فشار روی ثابت تعادل.
۱۱. معادلات ماکسول ، قوانین گازها، گازهای ایده آل و گازهای حقیقی مخلوط گازها، تئوری جنبشی گازها (کنتیک گازها).
۱۲. قانون فازها، دیاگرام فازها.



نام درس: اصول خوردگی و اکسیداسیون فلزات

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ترمودینامیک

هدف: دانشجو پس از گذراندن درس، مکانیسم خوردگی و تاثیر عوامل مختلف را بر آن تشریح نموده و راههای جلوگیری از خوردگی در هر آلیاژ را ارائه می نماید. و آزمایشات مربوط به خوردگی را انجام می دهد.

سرفصل دروس: (نظری ۱۷ ساعت، عملی ۳۴ ساعت)

تعارف، معایب ناشی از خوردگی و اکسیداسیون، مکانیسم واکنشها، اکسیداسیون، مکانیسم خوردگی در محیط های مختلف، سرعت واکنش، خوردگی و اکسیده شدن فلزات آهنی، خوردگی و اکسید شدن فلزات غیر آهنی خوردگی آلیاژها، خوردگی الکترو شیمیایی فلزات، موانع خوردگی در محیط الکترو لیت، خوردگی در شکافها و اتصالات فلزی، فیلم و رشد آن، تاثیرهای آلیاژی در خوردگی، تاثیر محیط، محافظت از خوردگی (کاتد، آند، پوششها)، روشهای تعیین مقدار و رشد خوردگی، آلیاژهای مقاوم در برابر خوردگی، حفاظت فلزات در خوردگی، حفاظت الکترو شیمیایی، حفاظت آندی، حفاظت کاتدی حفاظت بوسیله روکش و رنگها.

۱. آزمایش سریهای گالوانیکی و بررسی نحوه خوردگی در:

۱-۱ پیلهای دو فلزی

۱-۲ پیلهای اختلاف غلظتی

۱-۳ اختلاف فشار اکسیژن در مجاورت الکترودها

۲. اندازه گیری میزان خوردگی در یک محلول

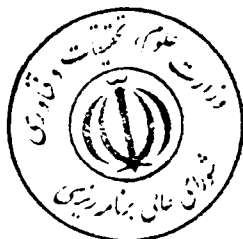
۲-۱ بررسی میزان خوردگی آلیاژهای مختلف در محلولهای مختلف

۲-۲ بررسی اثر درجه حرارت در میزان خوردگی

۲-۳ بررسی اثر اندازه دانه در میزان خوردگی

۲-۴ مقایسه میزان خوردگی آلیاژهای مختلف در شرایط کاری





۳. خوردگی تحت تنش

۳-۱ بررسی اثر تنش اعمالی به نمونه

۳-۲ اثر تنش باقیمانده در نمونه

۴. اکسیداسیون فلزات و خوردگی شیمیائی

۴-۱ اکسیداسیون فلزات

۴-۱-۱ اندازه گیری ضخامت اکسید به روش نوری

۴-۱-۲ اندازه گیری ضخامت به روش وزنی

۴-۱-۳ رسم منحنی اکسیداسیون فلزات و تعیین قانونی که بر اکسیداسیون فلز حاکم است (

لگاریتمی، سهمی، خطی و ...)

۴-۲ خوردگی شیمیائی

بررسی خوردگی شیمیائی فلزات و مشخص نمودن اینکه این نوع خوردگی

بصورت الکتروشیمیائی می باشد.

۵. خوردگی در اثر خستگی

مشاهده نحوه خوردگی در اثر خستگی و رسم منحنی S-N در محیطهای خورنده و مقایسه

این منحنی با منحنی های عادی آلیاژ مورد نظر

۶. آزمایش یا شش نمک

در این آزمایش نحوه و مقدار خوردگی در شرایط گوناگون آزمایش می گردد متغیرهای این آزمایش

می تواند PH محیط، درجه حرارت، زمان، فشار، رطوبت سنجی باشد. این آزمایش مقاومت در

مقابل آب دریا را می تواند بررسی نماید.

۷. آزمایش اتمسفر مرطوب

در این آزمایش نحوه و مقدار خوردگی در شرایط مرطوب و با درجه حرارتها و زمانهای

مختلف بررسی می گردد.

۸. پولاریزاسیون

بررسی پولاریزاسیون و رسم منحنی دانسیته جریان بر حسب پتانسیل (کاتدی و آندی) و بدست

آوردن ولتاژ و جریان خوردگی.

۹. ممانعت کننده های خوردگی

بررسی نحوه عمل ممانعت کننده ها و رسم منحنی سرعت خوردگی (کاهش وزن در واحد سطح در

واحد زمان) برحسب غلظت ممانعت کننده‌های مختلف (کاتدی و آندی) و پیدا نمودن غلظت
اوپتیمم کننده‌ها جهت حفاظت از خوردگی
۱۰. حفاظت کاتدی

۱-۱۰ حفاظت کاتدی توسط اعمال جریان خارجی

۲-۱۰ حفاظت کاتدی توسط آند فدا شونده مانند Mg, Zn, Al

۳-۱۰ نحوه اندازه‌گیری مقاومت خاک و پتانسیل جریان یک نمونه در خاک

۱۱. پوشش دادن نمونه‌های فولادی توسط Zn, Sn (به روش غوطه وری گرم) و
اندازه‌گیری ضخامت پوشش‌های فوق به روش‌های مختلف و بررسی اثر این پوشش‌ها در میزان خوردگی.

۱۲. آزمایش آندایزینگ Al :

آشنائی با نحوه کار و بررسی اثر ولتاژ، دانستیه، جریان، زمان، درجه حرارت و نوع
الکترولیت بر روی مشخصات پوشش.

۱۳. آبکاری مس، نیکل، کروم و روی بر روی فولادها و برنجها:

بررسی اثر دانستیه جریان، درجه حرارت، زمان، ترکیب الکترولیت بر روی کیفیت عمل

۱۴. کروماته و فسفات

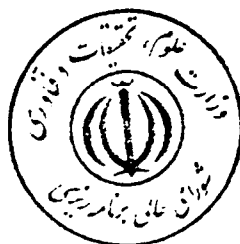
بررسی چگونگی عمل کروماته بر روی پوشش روی الکتریکی و فسفات آهن.

۱۵. بررسی منحنی‌های پودر:

بررسی مناطق اکتیو و پسیو برای چند آلیاژ مشخص از روی منحنی‌های پودر در محلول‌های با ph

مختلف (اسیدها، بازها) چه بصورت عادی و چه به صورت زمانیکه پتانسیل معینی به روی نمونه

ها اعمال شده باشد.



نام درس: ترمودینامیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی فیزیک

هدف: دانشجوی پس از گذراندن درس، قوانین اصلی ترمودینامیک را تشریح نموده و کاربرد هریک را شرح می دهد.

سرفصل دروس: (نظری ۵۱ ساعت)

بخش اول:

۱. گازها، قوانین اساسی گازها
۱. ثابت های اساسی ترمودینامیک
۲. ماهیت انرژی حرارتی
۳. گاز ایده آل، تئوری سینتیک، گازها
۴. معادله گازهای ایده آل
۵. مخلوط گازها، قانون دالتن
۶. گاز واقعی

بخش دوم:

قانون اول ترمودینامیک

۱. معادله کاروگرما
۲. قانون اول
۳. انرژی داخلی یک جسم
۴. گاز انبساطی
۵. عملیات بازگشتن و غیر بازگشتن (رور سیبل و غیر رور سیبل)

بخش سوم:

۱. انرژی داخلی گاز



۲. ظرفیت حرارتی وزنی، ملکولی و حجمی اجسام جامد، مایع و گاز

بخش چهارم:

ترمودینامیک فعل و انفعالات گاز

۱. فعل و انفعالات تغییر و شکل و دیوسیشن (تجزیه و پراکندگی) $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$

۲. مکانیزم و سینتیک فعل و انفعالات گاز

۳. احتراق دیدروژن

۴. مکانیزم زنجیری فعل و انفعال قابل احتراق مخلوط گازها

۵. اشتغال، توسعه و افزایش شعله

۶. اکسیداسیون کربن، فعل و انفعال کربن با فازگازی

۷. قابلیت ترمودینامیکی فعل و انفعال سیستم کربن، اکسیژن

۸. فعل و انفعال کربن و دی اکسید کربن، فعل و انفعال کربن و بخار آب

۹. تجزیه منواکسید کربن

بخش پنجم:

تئوری اکسیداسیون و احیاء فلزات

۱. آفینیت، فلزات نسبت به اکسیژن و فشار دیوسیشن اکسیدها، (Dissociation Pressures)

۲. ترمودینامیک اکسیداسیون فلزات دیوسیشن اکسیدها، انرژی آزاد.

۳. ترمودینامیک فعل و انفعال احیاء در سیستم

۴. عملیات احیاء شامل کربن جامد

۵. احیاء متالورژیک اکسیدها

۶. تئوری سینتیک دیفوزیون احیاء اکسیدها

۷. گرمای تبدیل و تغییر شکل اکسیدها برای عناصر در 298°C (با ضمیمه جدول)

۸. اکتیویته فلز در یک آلیاژ و اکسید فلزی در یک سرباره برای آفینیت فاز نسبت به اکسیژن.

۹. محاسبه پتانسیل موتودینامیکی (انرژی آزاد) اکسیداسیون فلزات و فشار دیوسیشن اکسید.

۱۰. دامنه اکسیداسیون فلزات در هوا و در اکسیژن.

بخش ششم:

۱. احیاء اکسیدها و جداسازی فلزات

۲. احیاء اکسیدها توسط گاز CO

۳. ترمودینامیک فعل و انفعال احیاء در سیستم $\text{Fe} - \text{O} - \text{C}$



نام درس: کارگاه ساخت مدل‌های فلزی و پلاستیکی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشیناز:

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس انواع مدل‌ها را طراحی می‌کنند و روش‌های ساخت آنها را نیز ارائه می‌نمایند.

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

نظری:

۱. مقدمه - تاریخچه مدلسازی ریخته‌گری، مدل هنری و مدل صنعتی و فرق آنها
۲. اصطلاحات در مدل سازی، اضافات مدل سازی (شیب، فراز) (انقباض و انبساط)، اضافه تراش، سطح جدایش، اتصالات، نرم‌ها و استانداردهای مدلسازی صنعتی
۳. ماهیچه‌ها، تکیه‌گاهها و ریشه ماهیچه‌ها، جنس ماهیچه و نمایش آن در مدل
۴. طراحی و رسم مدل‌های ریخته‌گری، نمایش اجزاء و اضافات
۵. طراحی مدل با شیب یک‌طرفه و دو طرفه با در نظر گرفتن جنس قطعه ریختگی و سیستم راهگامی مدل
۶. طراحی و رسم مدل‌های دو تکه با شیب دو طرفه همراه با سیستم راهگامی و تغذیه احتمالی
۷. طراحی و رسم مدل با قطعه آزاد و سیستم راهگامی مربوطه
۸. طراحی مدل صفحه‌ای برای قالبگیری دستی با تولید انبوه همراه با سیستم راهگامی و تغذیه
۹. طراحی جعبه ماهیچه برای مدل‌های مختلف ماهیچه دار

عملی:

۱. ساخت مدل یک تکه با شیب یک‌طرفه و سطح جدایش یکنواخت، چوب چسبانی خراطی و...
۲. ساخت مدل یک تکه با شیب دو طرفه و سطح جدایش یکنواخت
۳. ساخت مدل یک تکه با سطح جدایش غیر یکنواخت
۴. ساخت مدل دو تکه با شیب دو طرفه و سطح جدایش یکنواخت
۵. ساخت مدل ماهیچه دار همراه با جعبه ماهیچه آن



نام درس: کارگاه قالبسازی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش نیاز:

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس ضمن آشنایی با دستگاههای قالبسازی مورد استفاده در صنعت قالبهای ساده مورد استفاده در ریخته گری را می سازد.

سرفصل دروس: ۵۱ ساعت

۱. طرز کار پرسهای مکانیکی - بستن قالبها بر پرسهای مکانیکی
۲. آشنایی با قالبهای برش، طرز کار قالبهای برش، کار با قالبهای برش
۳. محاسبه اندازه قطعات قالب، نحوه ساخت پارچه های مختلف (قطعات مختلف قالب)
۴. قالبهای برشی، ساخت قالبهای برشی
۵. آشنایی با ساخت قالبهای منگنه کاری، سوراخ کاری، واشرزنی، حدیده کاری پولک زنی، حکاکی
۶. کار با قالبهای پرس، اصول کار پرسها، پرسهای تزریقی، آشنایی با بیرون اندازها
۷. ساخت قالبهای ریز، ساده و متوسط ریخته گری (فلزی و پلاستیک)



نام درس: متالورژی مکانیکی فلزات و آلیاژها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: استاتیک و مقاومت مصالح

هدف: فراگیر پس از گذراندن دوره، نواقص شبکه و اثر آنها را بر خواص مکانیکی فلزات و آلیاژها شناخته و انواع تغییر فرم‌ها، مکانیزیم آنها و تئوری‌های سختی، خستگی، خزش و قوانین مربوطه را تشریح می‌کند.

سرفصل دروس: (۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

نظری:

۱. نواقص شبکه، نابجایی‌ها، انرژی، موانع حرکت، منابع تولید نابجایی‌ها، برهم کنش نابجایی‌ها
۲. مکانیزیم تغییر شکل الاستیک و پلاستیک (لغزش دوقلوها) در فلزات و آلیاژها
۳. کار سختی، اثر مرزخانه‌ها در استحکام چند قلوها اثر فاز دوم در استحکام فلز
۴. بررسی منحنی‌های تنش و کرنش، عوامل موثر بر آنها مثل حرارت، نوع شبکه، کریستالی، سرعت کرنش، حد الاستیک، تنش تسلیم، چقرمگی، تاثیر درصد خلوص فلزات و آلیاژها بر عوامل فوق
۵. تئوری آزمایش‌های سختی، سختی سنجی، کشش، فشار، برش، خمش، مقاومت به ضربه، پیچش
۶. تعریف شکست، انواع شکست، تردشکنی و قانون کیرشهف در شکست ترد
۷. خستگی، مراحل خستگی، اثر پارامترهای مختلف مثل درجه حرارت، اندازه دانه، کیفیت سطح در خستگی، راههای مقاوم کردن قطعات در برابر خستگی
۸. خزش، سختی‌های خزش، تجزیه و تحلیل آنها، مکانیزیم‌های خزش، نقشه‌های تغییر شکل پلاستیک، راههای مقاوم کردن قطعات در برابر خزش



عملی:

- آزمایش سختی سنجی: آشنایی با روشهای مختلف اندازه گیری سختی فلزات (راکول، برینل و یگرزومیکرد) روی چند نمونه قطعات چدن و فولاد و آلیاژهای غیرآهنی.
- آزمایش کشش: انجام آزمایش کشش روی چند نمونه فولادی و چدنی و آلیاژهای غیرآهنی و رسم منحنی تنش کرنش و یافتن نقاط مهم از روی منحنی
- آزمایش فشار: انجام آزمایش فشار روی چند نمونه فولادی و چدنی و آلیاژهای غیرآهنی و رسم منحنی تنش کرنش و یافتن نقاط مهم از روی منحنی
- آزمایش خمش: انجام آزمایش خمش روی چند نمونه فولادی و چدنی و بررسی خواص خمش آنها
- آزمایش مقاومت به ضربه: انجام آزمایش ضربه در حرارت‌های مختلف و تعیین درجه حرارت تبدیل (نوع شکست)
- آزمایش برش: انجام آزمایش روی چند نمونه فولاد، چدن و آلیاژهای غیرآهنی و مقایسه آنها
- آزمایش خزش: انجام آزمایش روی یک نوع فولاد
- آزمایش خستگی: پیدا کردن حد خستگی چند نمونه



نام درس: آزمایشگاه تجزیه فلزات (تجزیه کمی)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز:

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس درصد عناصر موجود در فولاد و چدن را با استفاده از دستگاههای مختلف اندازه می‌گیرد.

سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

شناسایی دستگاههای مختلف آزمایشگاه تجزیه فلزات
اسپکتروفتومتری - کوانتومتری - اشعه ایکس - کروماتوگراف

۱. آزمایش تعیین درصد کربن و سیلیسیم بوسیله دستگاه اسپکتروفتومتر در چدن ساده و طرز کار با دستگاه و نکات مورد توجه برای راه اندازی دستگاه
۲. آزمایش و تعیین درصد کربن و سیلیسیم و گوگرد و فسفر و منگنز و سایر عناصر قابل اندازه گیری در چدن بوسیله دستگاه کوانتومتر، نکات مورد توجه در کار با دستگاه کوانتومتر
۳. آزمایش تعیین درصد عناصر کربن و سیلیسیم بر روش سوختن در چدن ساده
۴. آزمایش تعیین درصد عناصر در چدن آلیاژی و ساده
۵. آزمایش تعیین درصد عناصر در فولادهای ساده و نکات مورد توجه در آن
۶. آزمایش تعیین درصد عناصر در فولادهای آلیاژی
۷. آزمایش تعیین درصد کربن با استفاده از روش شیمی تر شناسایی روش کار و مواد و دستگاههای مورد استفاده در این روش
۸. آزمایش تعیین درصد عناصر قابل اندازه گیری با استفاده از روش شیمی تر
۹. آشنایی با نحوه کار با اشعه ایکس و موارد مورد استفاده
۱۰. اندازه گیری درصد عناصر قابل اندازه گیری با دستگاه اشتروولین



نام درس: دگرگونی فازها (نفوذ)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: متالورژی فیزیکی (۲)

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس قوانین عملیات حرارتی نفوذ اتم‌ها و استحاله (دگرگونی) فازها را تشریح نموده و کاربرد آن را روی آلیاژهای مختلف شرح می‌دهد.

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

فصل اول انواع استحاله‌ها:

۱. مکانیزم جوانه زنی و رشد Nucleation and Growth
۲. مکانیزم تجزیه اسپینودال Spinodal Decomposition



فصل دوم: نفوذ در جامدات

۱. تعریف
۲. قوانین فیک
۳. مدل‌های افقی نفوذ

فصل سوم: سنیتیک جوانه زنی و رشد

۱. جوانه زنی هموزن
۲. جوانه زنی غیر هموزن
۳. سرعت کلی استحاله

فصل چهارم: استحاله پرلیت

۱. جوانه زنی و رشد
۲. فواصل بین لایه‌های پرلیت

۳. اثر عناصر آلیاژی

فصل پنجم: استحاله بنیتینی

فصل ششم: استحاله مارتزیتی

۱. مکانیزم برشی

۲. انواع مارتزیت

۳. تمپر کردن مارتزیت

۴. اثر عناصر آلیاژی بر تمپر کردن

فصل هفتم: سختی رسوبی و پیر سختی

۱. مراحل پیر شدن

۲. انواع مارتزیت

۳. تمپر کردن مارتزیت

۴. اثر عناصر آلیاژی بر تمپر کردن

فصل هشتم: سختی رسوبی و پیر سختی

۱. مراحل پیر شدن

۲. پیر سختی

۳. پیر کوئیچی

فصل نهم: بازیابی، تبلور مجدد و رشد دانه

۱. شرایط تبلور مجدد

۲. تغییر شکل و همگن کردن دانه‌ها



نام درس: متالورژی فیزیکی (۲) (آلیاژهای غیر آهنی)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف: دانشجو پس از گذراندن این درس آلیاژهای مس و تاثیر عناصر آلیاژی روی خواص مکانیکی آن و نیز آلیاژهای آلومینیم و سرب و روی و ... را کاملاً شناخته و راههای تهیه آنها در طریق دیاگرام های دوتایی تشریح می کند.



سرفصل دروس: (نظری ۵۱ ساعت)

الف. آلیاژهای مس :

۱. تعریف مس صنعتی خالص، تاثیر گازها روی خواص فیزیکی نظیر هیدروژن، تاثیر ناخالص ها مثل بیسموت روی خواص مس خالص، خواص میکانیکی مس، خوردگی مس، کاربرد مس.
۲. آلیاژهای معروف: مس، برنج ها، یادآوری منحنی مس و روی، برنجهای تک فاز و دو فاز و خواص آنها و کاربرد آنها
۳. برنج های مخصوص: بررسی خواص و کاربرد آنها
۴. ورشو: بررسی خواص و کاربرد آنها
۵. برنزه های قلع: یادآوری منحنی مس و قلع، بررسی خواص فیزیکی مکانیکی و خوردگی و کاربرد آن
۶. برنز آلومینیم: یادآوری منحنی مس و آلومینیم و بررسی خواص فیزیکی مکانیکی، خوردگی و کاربرد آن
۷. سیلیسیکون برنز: بررسی خواص مکانیکی، خوردگی و کاربرد آن
۸. سایر آلیاژهای مس: بررسی خواص مکانیکی، خوردگی و کاربرد آن

ب. آلیاژهای آلومینیم:

۱. انواع کالاهای آلومینیم، تاثیر گازها روی آلومینیم، خواص فیزیکی، خواص مکانیکی و خوردگی و کاربرد آن

۲. بسته‌بندی آلیاژهای نوردی آلومینیم و بررسی خواص فیزیکی، مکانیکی، خوردگی و کاربرد آن و عملیات حرارتی روی آنها

۳. آلیاژهای ریخته‌گری آلومینیم (آلومینیم، سیلیسیم، آلومینیم‌مس و...) بررسی خواص فیزیکی، مکانیکی، خوردگی و کاربرد آن و عملیات حرارتی روی آنها

ج. آلیاژهای سرب

د. روی و آلیاژهای آن: بررسی خواص مکانیکی و فیزیکی و... آلیاژهای روی

ه. نیکل و آلیاژهای آن: بررسی خواص مکانیکی و فیزیکی و... آلیاژهای نیکل

و. منیزیم و آلیاژهای آن: بررسی خواص مکانیکی و فیزیکی و... آلیاژهای منیزیم



نام درس: ریخته‌گری (۲) (چدن و فولاد)



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس اصول ریخته‌گری چدن و فولاد را تشریح می‌کند.

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

۱. دسته‌بندی فلزات و آلیاژهای آهنی - چدن‌ها، فولادها - فرق آنها از نظر خواص عمومی مکانیکی، ریخته‌گری، رو و سیالیت و ویسکوزیته و عوامل موثر بر سیالیت
۲. چدن‌ها، انواع چدن‌ها، خواص کلی چدن‌ها، فرق بین انواع آنها، مواد قالب و خواص آنها در ریخته‌گری چدن
۳. اصول ریخته‌گری چدن خاکستری با گرافیت ورقه‌ای و شرایط تهیه آلیاژ چدن از انواع گرافیت‌های A و B و C و D و E
۴. اصول ریخته‌گری چدن با گرافیت ورقه‌ای (نشکن)، شرایط تهیه مذاب و نحوه افزایش، کنترل درجه حرارت، شارژ، مواد افزودنی و زمان میرایی گرافیت زها.
۵. اصول ریخته‌گری چدن سفید، فاکتورهای مورد توجه از قبیل نوع شارژ، مواد افزودنی و زمان و مقدار آنها، کنترل ترکیبات مذاب بخصوص سیلیسیم
۶. اصول ریخته‌گری و تهیه چدن مالیل مواد اولیه، نوع عملیات حرارتی و تئوری‌های مربوط، ترکیبات مورد نظر در مذاب چدن سفید قابل تبدیل به چدن مالیل
۷. اصول ریخته‌گری چدن‌های آلیاژی، خواص چدن‌های آلیاژی نسبت به چدن ساده
۸. اصول ریخته‌گری چدن‌های کرم‌دار، نیکل‌دار، منگنز، خواص مکانیکی و ریخته‌گری هر یک
۹. اصول ریخته‌گری فولاد - ریخته‌گری فولادهای ساده، کم‌کربن، پرکربن نکات مورد توجه در ریخته‌گری فولاد، از قبیل تصفیه، اکسیژن زدایی، گوگردزدایی، فسفرزدایی
۱۰. فولادهای آلیاژی، انواع فولادهای آلیاژی، خواص فولادهای آلیاژی، اصول ریخته‌گری فولادهای آلیاژی، رو، سیالیت، درجه حرارت و کنترل آن
۱۱. اصول ریخته‌گری فولادهای کرم‌دار، منگنزدار، مس‌دار، خواص مکانیکی در ریخته‌گری هر یک
۱۲. اصول تصفیه و اکسیژن زدایی و آخال زدایی و فسفرزدایی و گوگردزدایی و نیتروژن زدایی فولادهای آلیاژی فوق

نام درس: ریخته‌گری (۳) (آلیاژهای غیر آهنی)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریخته‌گری (۲) (چدن و فولاد)

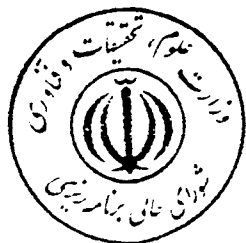
هدف: فراگیر پس از گذراندن درس اصول ریخته‌گری آلیاژهای پایه مس، آلومینیم، روی را تشریح می‌نماید.



سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

۱. عملیات کیفی مذاب، کنترل ترکیب، گاززدایی و اکسیژن زدایی، تصفیه، فلاکس‌ها، ریزکننده‌ها
۲. ریخته‌گری آلیاژهای پایه آلومینیم، فعل و انفعالات مذاب با هوای محیط، فعل و انفعالات با سوخت، فعل و انفعالات مذاب با نسوز، فعل و انفعالات با هیدروژن و روشهای جلوگیری آنها
۳. اصول ریخته‌گری آلیاژهای پایه آلومینیم، رو و سیالیت، خواص مکانیکی، روشهای ذوب (ذوب در خلاء، ذوب در محیط بی اثر و ذوب در هوای آزاد، گاززدایی، هیدروژن زدایی، جوانه‌زدایی و بهسازی - ریزکننده‌ها
۴. اصول ریخته‌گری آلیاژهای پایه آلومینیم، سیلومین، آلومینیم برنز (آلیاژ آلومینیم و مس) آلیاژ آلومینیم و منیزیم و ... رو و سیالیت، جوانه‌زایی، بهسازی، ریزکننده‌ها، آمیزان‌ها (هاردنرها)، کنترل حرارت، گاززدایی، هیدروژن زدایی و ... خواص مکانیکی آلیاژ آلومینیم سیلیسیم
۶. اصول ریخته‌گری آلیاژهای آلومینیم - مس (آلومینیم برنز)، آمیزانها، جوانه‌زها، بهسازها، ریزکننده‌ها، آنالیز ترکیب و ... رو و سیالیت، خواص مکانیکی آلیاژ
۷. اصول ریخته‌گری آلیاژهای آلومینیم - منیزیم، آنالیز ترکیب، آمیزان، نحوه افزایش، گاززدایی، جوانه‌زایی و ... خواص مکانیکی - سیستم راهگامی، پوشانهای قالب
۸. اصول ریخته‌گری آلیاژهای پایه مس - خواص ریخته‌گری، رو و سیالیت، جوانه‌زها، گاززداها
۹. اصول ریخته‌گری آلیاژهای مس - روی (برنج) - آمیزان - رو و سیالیت، گاززدایی، اکسیژن زدایی، هیدروژن زدایی، جوانه‌زایی، کنترل آنالیز و درجه حرارت - سیستم راهگامی پوشانهای قالب
۱۰. اصول ریخته‌گری آلیاژهای مس - قلع (برنز) - خواص مکانیکی، ریخته‌گری (رو و سیالیت) گاززدایی، کنترل آنالیز، قالبهای ماسه‌ای، پوسته‌ای، سرامیکی، سیستم راهگامی

۱۱. آلیاژهای پایه روی - زاماک - گاززدایی، جوانه زایی، خواص مکانیکی، خواص ریخته گری
۱۲. اصول ریخته گری آلیاژهای منیزیم، قالب های ماسه ای، پوسته ای، سرامیکی، رو و سیالیت، جوانه زایی، بهسازی، گاززدایی، ذوب - پوشانهای قالب.



نام درس: آزمایشگاه متالوگرافی (۲)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: متالورژی فیزیکی (۲)

هدف: دانشجو پس از گذراندن درس روشهای پوششی کردن و اچ نمودن را و مکانیزم هریک را همراه با ساختمان و طرز کار میکروسکوپهای مختلف تشریح نموده و با آنها کار کرده و فازهای مختلف را تشریح می کند و سپس عکسبرداری می نماید.



سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

مقدمه ، هدف از متالوگرافی ، تعریف ، یادآوری نحوه تهیه نمونه نکات مورد توجه در انتخاب و تهیه نمونه ، پوشش مکانیکی ، الکترولیتی ماونت کردن ، پولیش نمونه هائی که بصورت براده هستند . پولیش الکترولیتی و الکتریکی ، آماده کردن مواد الکترولیت و تنظیم ترکیب ولتاژ الکتریکی ، اچ کردن (etching) ، مکانیسم های اچ کردن ، روش های اچ کردن ، نکات مورد توجه در اچ کردن . آزمایشات ماکروسکوپی ، اچ ماکروسکوپی ، مواد قابل استفاده در اچ نمودن محلول های اچ انواع آلیاژها ، تنظیم زمان اچ با توجه به درصد محلول های خورنده ، روشهای چاپ عکس و چگونگی آماده سازی محلول های چاپ تصویر.

آزمایشات میکروسکوپی ، اصول میکروسکوپ متالوگرافی کاربرد میکروسکوپهای متالوگرافی و چگونگی کاربرد و شناخت اجزاء آن در تعمیر و نگهداری ، تشخیص فازها ، جدا کنندگی ، بزرگنمایی ، عمق میدان ، محاسبه بزرگنمایی و انتخاب عدسی شیئی ، و چشمی ، شناخت میکروسکوپهای نوری . مکانیسم تشخیص فازها ، در اثر خوردگی فازهای مختلف شناسائی اصل تشخیص فازها ، میکروسکوپی الکترونی ، آشنایی با میکروسکوپ الکترونی ، طرز کار با میکروسکوپهای الکترونی ، تشخیص فازها بوسیله میکروسکوپهای الکترونی .

عکسبرداری پس از رویت بوسیله میکروسکوپهای الکترونی ، موارد استعمال میکروسکوپهای الکترونی در میکروگرافی .

نام درس: تکنولوژی و کارگاه ساخت و نگهداری کوره‌های ذوب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز:

همنیاز:

هدف: فراگیر پس از پایان این درس اصول ساخت کوره‌های ریخته‌گری را تشریح نموده و اپراتوری و تهیه ذوب بوسیله انواع کوره‌ها انجام می‌دهد.



سرفصل دروس: (۱۷ ساعت نظری، ۵۱ ساعت عملی)

مقدمه:

تاریخچه کوره‌ها، تکامل کوره‌های ذوب، تعریف کوره

الف. کوره‌های الکتریکی:

۱. کوره القایی، اساس انتخاب، اساس کار، ظرفیت کوره، نوع کوره (از نظر مقدار فرکانس)، نسوز کوره القایی، نسوز اسیدی، بازی، خنثی، کاربرد هر نوع نسوز، انتخاب نوع نسوز، نسوز کشی کوره القایی، روشهای زینتر کردن کوره القایی، سیکل حرارتی زینتر کوره، راه‌اندازی کوره، شارژ کوره، ذوب و تصفیه مذاب کوره، کنترل آنالیز و حرارت بادگیری
۲. کوره قوسی، اساس انتخاب، اساس کار، ظرفیت، آنالیزار، نوع شارژ کوره، نوع نسوز، انتخاب نسوز، نسوز کشی، روشهای نسوز کشی، زینتر کردن نسوز کوره، نحوه شارژ و راه‌اندازی انتخاب الکتروود و نوع الکتروود، نحوه کنترل درجه حرارت، کنترل آنالیز بار، بارگیری
۳. کوره‌های المنتی، کاربرد کوره‌های المنتی، موارد استفاده از کوره‌های المنتی، مقایسه کوره‌های المنتی با کوره‌های دیگر.

ب. کوره‌های سوختی:

۱. کوره کوپل

اساس کار، حداقل ظرفیت کوره دوار، ارتفاع کوره دوار، ظرفیت بوته کوره دوار، نحوه نسوز کشی کوره دوار، روشهای کنترل حرارت، اجزاء کوره (فن، جعبه هوا، تویرها و...) کوره کوپل با سوخت گازی

واختصاصات آن، کوره کوپل با سوخت کک و اختصاصات آن، شارژ کوره کوپل، روشهای روشن کردن و شارژ کردن و ذوب کردن و کنترل حرارت و بارگیری کوره کوپل

۲. کوره دوار

عوامل موثر در طراحی و ساخت کوره دوار از قبیل ظرفیت نوع سوخت، نوع نسوز، انواع نسوز، اسیدی و بازی و خنثی، انتخاب نسوز برای کوره مشخص با شارژ مشخص، نوع مواد ذوبی (شارژ)، نوع مواد ذوبی

۳. ساخت کوره دوار

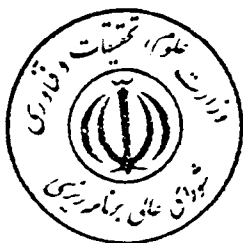
اساس انتخاب کوره دوار، اساس کار کوره دوار، تعیین سطح تشعشع نسبت به اندازه داخلی کوره، نوع سوخت و مشعل یا فارسونگ کوره دوار، انتخاب قدرت فن، انتخاب نسوز و نحوه آماده کردن آن، انتخاب بدنه خارجی کوره و ضخامت پوسته فولادی آن، ساخت اگزوز و قسمت دو جداره پیش گرم کوره، شابلونهای کوره و ساخت آنها، نحوه نسوز کشی کوره و روشهای زینتر آن، نحوه روشن کردن و شارژ و بادگیری کوره دوار.

۴. کوره زمینی

عوامل موثر در طراحی کوره های زمینی، از قبیل سوختها، نسوزها، نوع آلیاژ، مقدار مذاب، آنالیز بار، نوع شارژ، قراضه، برگشتی

۵. ساخت کوره های زمینی

تعیین نسبت $\frac{H}{D}$ (ارتفاع به قطر) در کوره زمینی با توجه به مقدار بار ذوبی، تعیین نوع نسوز، شناخت انواع نسوزها، اسیدی و بازی، انتخاب نسوز برای کوره های زمینی، تعیین نوع مشعل و فارسونگ و محل آنها در کوره، تعیین نوع فن با قدرت مشخص، روشهای آجر چینی، تعیین ارتفاع ته بوته ای و اندازه بوته نسبت به ظرفیت کوره



نام درس: طراحی و مدل‌سازی به کمک کامپیوتر

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی-نظری

پیشنیاز: کارگاه ریخته‌گری در قالبهای دائمی

هدف: دانشجوی پس از پایان درس: دروس و کارهای عملی فرا گرفته در دوره را با استفاده از کامپیوتر اجرا نموده و نرم افزارهای مربوط به هر عنوان درسی را شخصاً تهیه می‌نماید.

سرفصل دروس: (۱۷ ساعت نظری، ۵۱ ساعت عملی)

۱. یادآوری Dos (شامل «تغییر ریشه»، «تغییر ساختار و حذف دایرکتوری»، «کپی فایل ها»، «لاپاک کردن فایل ها»، «آشنائی با انواع فایل ها»، «طریقه اجرای فایل های دستوری و اجرایی در بسته‌های نرم‌افزاری».

۲. نقشه کشی با CAD در حدی که دانشجوی بتواند اشکال ساده دو بعدی و بعضاً سه بعدی را بکشد. در صورت آمادگی دانشجویان، تعداد این جلسات می‌تواند تقلیل یابد. در بقیه جلسات باقیمانده، مباحث زیر را می‌توان مطرح ساخت:

ا. بررسی نحوه سیلان مذاب در یک قالب و طراحی‌های مختلف بمنظور سلامت سیلان شامل:
الف. بررسی اثر اصطکاک بر سیلان مایع.

ب. بررسی اثر ارتفاع ریزش مذاب در سیستم عمودی بر رفتار حرکتی مذاب

پ. بررسی اثر محل قرار گرفتن کانال ورودی در رفتار حرکتی مذاب در سیستم عمودی

ت. بررسی اثر محل قرار کانال های ورودی در نحوه حرکت مذاب در سیستم افقی

ث. طراحی سیستم راهگامی عمودی جهت تغییر حرکت اغتشاش به آرام

ii. شبیه سازی (Simulation) حرارتی و استفاده از نرم افزارها جهت بررسی موارد زیر:

الف. طراحی یک پاتیل

ب. طراحی ساده یک کوره

پ. طراحی شیب دمایی در نقاط مختلف یک قطعه ای که در کوره یا در هوا سرد می‌شود. (در

حالت جامد)



- ث. انجماد یک فلز خالص
- ج. انجماد یک آلیاژ
- چ. مدلسازی عیوب میکرو
- ح. مدلسازی عیوب ماکرو
- خ. پیش بینی خواص مکانیکی یک قطعه چدن نشکن
- د. بررسی پدیده دیفوزیون
۳. آنالیز تنش ها با استفاده از بسته های نرم افزاری شامل:
- الف. پیش بینی تنش های باقیمانده در یک قطعه ریختگی
- ب. پیش بینی دقت های ابعادی یک قطعه ریختگی
۴. آشنایی با نرم افزار رسم دیاگرام های دوتایی
۵. انتخاب مواد، شامل:
- الف. کار با بسته نرم افزاری **Metsel**
- ب. آشنایی با بسته نرم افزاری کلیه فولادها
- پ. آشنایی با بسته نرم افزاری مواد ریخته گری
- ج. آشنایی با نرم افزارهای علم مواد و کریستالوگرافی
- د. آشنایی با نرم افزار انتخاب مواد
- ه. آشنایی با نرم افزار عیوب قطعات ریختگی
- و. آشنایی با نرم افزارهای آنالیز حرارتی داخلی کوره



نام درس: کارگاه ریخته گری در قالبهای دائمی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: کارگاه ریخته گری آلیاژهای پایه آلومینیم

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس قالبهای دای کاست را تشریح نموده ریخته گری مواد و آلیاژهای مجاز را بوسیله آنها انجام میدهد.

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت عملی)

فصل اول: مقدمه

۱. تعریف

۲. خصوصیات

۳. موارد استفاده

فصل دوم: فلزات و آلیاژهای مناسب برای ریخته گری تحت فشار

۱. آلیاژهای آلومینیم

۲. آلیاژهای منیزیم

۳. آلیاژهای روی

۴. آلیاژهای مس

فصل سوم: ماشینها و دستگاهها

۱. ماشینهای تزریقی پلانجر Plunger Machines

۲. ماشینهای تزریقی هوایی Air Machines

۳. ماشینهای تزریقی یا محفظه سرد Cold- Chamber Machines



فصل چهارم: قالبهای ریخته‌گری تحت فشار

۱. اجزاء و قسمتهای مختلف ساختمان قالب
۲. طبقه بندی قالبها
۳. طراحی قالبها
۴. تکنیکهای ساخت قالب

فصل پنجم: جنبه‌های تئوریک ریخته‌گری تحت فشار

۱. تئوری فرامرز Frommer's theory
۲. تئوریهای براندت Brandt's theories
۳. تئوری بارتونز Barton's theory

فصل ششم: طراحی قطعات ریختگی حامل از ریخته‌گری تحت فشار

۱. انتخاب خطوط جدایش
۲. شکل دادن پس از ریخته‌گری برای بعضی از آلیاژهای مخصوص
۳. ضخامت دیواره
۴. تلرانسها
۵. حفره‌های ماهیچه‌دار، فرو رفتگی‌ها، زائده‌ها، برآمدگیها و ...
۶. ازوه‌ها



فصل هفتم: مقایسه ریخته‌گری تحت فشار با روشهای دیگر تولید

از نظر مواد، سرعت تولید، طراحی قطعه و پیچیدگی، ضخامت مقطع، استحکام قطعات اندازه و وزن قطعات، تلرانس قبل از ماشین‌کاری، ظاهر قطعات، قابلیت جوش پذیری و

فصل هشتم: عیوب

حفره‌های انقباضی، حفره‌های گازی، زگرگاسیون، ترکهای انقباضی، تخلخل و ...

فصل نهم: مواد قالب

فصل دهم: کنترل کیفیت

فصل یازدهم: تکمیل سطح قطعات

۱. پولیش کاری
۲. ایجاد پوشش فلزی از طریق جریان برق
۳. ایجاد پوشش غیر فلزی از طریق جریان برق
۴. آندانیونینگ
۵. روش شیمیایی
۶. پوششهای معدنی و آلی

فصل دوازدهم: ماشین کاری قطعات

۱. سوراخکاری قطعات
۲. حدیده و فلاویز کاری در صورت لزوم
۳. ماشین کاری سطوح
۴. سنگ زنی سطوح در صورت لزوم



نام درس: کارگاه تخصصی ریخته‌گری آلیاژهای پایه مسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ریخته‌گری (۳) (آلیاژهای غیر آهنی)

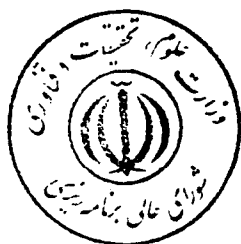
هدف: فراگیر پس از گذراندن درس ریخته‌گری آلیاژهای پایه مس از جمله برنج، برنز و ... را انجام می‌دهد.



سرفصل دروس: (نظری ۱۰۲ ساعت)

۱. ریخته‌گری مس خالص، خواص مکانیکی مس، خواص شیمی فیزیک و ریخته‌گری، سیالیت گاززدایی مذاب مس خالص
۲. ریخته‌گری آلیاژ مس - روی - آنالیز ترکیب، عیار شارژ، انتخاب کوره ذوب، شناسایی مواد گاززدایی، اکسیژن زدایی، ذوب، فوق، کنترل درجه حرارت، سرباره‌گیری، حمل بار و ریختن آن درون قالب، آمیزانهای آلیاژ - روشهای مختلف تهیه برنج و نوشانه‌های مذاب خواص مکانیکی آلیاژ، بررسی مک و حفره و تخلخل از طریق اچ ماکروسکوپی و دانه‌بندی قطعه، اچ میکروسکوپی و شناسایی فازها
۳. ریخته‌گری آلیاژهای مس - قلع، خواص مکانیکی، خواص ریخته‌گری، رو و سیالیت، عیار شارژ، انتخاب کوره، شارژ کوره، گاززدایی، سرباره‌گیری و ... مواد قالب، سیستم راهگامی، پوشان بررسی قطعه در آزمایشگاه، بررسی مک و تخلخل از طریق اچ ماکروسکوپی، شناخت فاز از طریق اچ میکروسکوپی و بررسی اندازه دانه
۴. ریخته‌گری آلیاژهای مس - آلومینیم، خواص مکانیکی، خواص ریخته‌گری، رو و سیالیت، اکسیژن زدایی و هیدروژن زدایی - انتخاب کوره، عیار شارژ - شارژ کوره، ذوب، تصفیه، سرباره‌گیری، مواد قالب، سیستم راهگامی - پوشان - بررسی قطعه در آزمایشگاه از طریق اچ ماکروسکوپی و متالوگرافی
۵. ریخته‌گری آلیاژهای مس - سرب، خواص مکانیکی و ریخته‌گری، رو و سیالیت، ذوب تصفیه سرباره‌گیری - گاززدایی، مواد قالب، سیستم راهگامی - پوشان قالب، اچ ماکروسکوپی و تشخیص مک و حفره و اندازه دانه و اچ میکروسکوپی و بررسی فازها

۶. ریخته‌گری آلیاژهای مس - نیکل، خواص مکانیکی آلیاژ، خواص ریخته‌گری نظیر رو و سیالیت انتخاب کوره، شارژ، عیار شارژ، ذوب، تصفیه، گاززدایی، مواد قالب پوشان قالب - بررسی مک و تخلخل و فازهای نمونه در آزمایشگاه
۷. تهیه آلیاژ ورشو - ذوب، تصفیه، گاززدایی و ...



نام درس: کارگاه تخصصی ریخته‌گری در آلیاژهای پایه آلومینیمی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ریخته‌گری (۳) (آلیاژهای غیر آهنی)

هدف:



سرفصل دروس: (نظری ۱۰۲ ساعت)

۱. ریخته‌گری آلومینیم خالص، رو و سیالیت، کنترل درجه حرارت و شناخت مشخصات آلومینیم، مواد قالب ریخته‌گری پوشانها، سیستمهای راهگامی در ریخته‌گری آلومینیم و آلیاژهای آن
۲. ریخته‌گری آلیاژ آلومینیم و سیلیسیم، خواص مکانیکی، خواص ریخته‌گری (رو و سیالیت) نوع شارژ، آمیزان، عیار شارژ، انتخاب کوره نسوز، ذوب، تصفیه، گاززدایی، آخال‌زدایی، کنترل آنالیز سرباره‌گیری، اچ ماکروسکوپی و میکروسکوپی در آزمایشگاه بترتیب برای رویت و مک و تخلخل، و فازهای موجود در قطعه
۳. آلیاژ آلومینیم، روی، خواص مکانیکی، خواص ریخته‌گری (رو و سیالیت) انتخاب کوره، انتخاب شارژ، آمیزان ذوب، تصفیه، سرباره‌گیری، مواد سرباره‌گیر، گاززدایی، آخال‌زدایی، افزایش جوانه‌زا، اچ ماکروسکوپی و میکروسکوپی برای رویت مک و تخلخل و فازهای مورد نظر
۴. ریخته‌گری آلیاژ آلومینیم - منیزیم، خواص مکانیکی و ریخته‌گری، (رو و سیالیت)، انتخاب شارژ، آمیزان، انتخاب کوره، شارژ کوره، زمان افزایش مواد آلیاژی و افزودنی، ریخته‌گری و انجماد و اچ ماکروسکوپی و میکروسکوپی نونه قطعات در آزمایشگاه و بررسی مک تخلخل و فازها
۵. ریخته‌گری آلیاژ آلومینیم - مس، خواص مکانیکی، خواص ریخته‌گری (رو و سیالیت) انتخاب کوره، انتخاب شارژ، ذوب، تصفیه، سرباره‌گیری، مواد سرباره‌گیری، و انجماد گاززدایی، آخال‌زدایی مواد قالب، پوشان، خواص پوشان، ریخته‌گری، انجماد، اچ ماکروسکوپی نمونه در آزمایشگاه و بررسی مک و تخلخل و گازها
۶. در تمام مواد ریخته‌گری بالا سیستم راهگامی (فشاری یا غیرفشاری) و نیز تغذیه بررسی و بطور صحیح تعبیه شود و اثرات آنها مورد بررسی قرار گیرد.

نام درس: کارگاه ریخته‌گری فولاد

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ریخته‌گری (۲) (فولاد و چدن)

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس ریخته‌گری انواع فولادهای ساده و آلیاژی را انجام می‌دهد.



سرفصل دروس: (نظری ۶۸ ساعت)

۱. شناسایی کارگاه ریخته‌گری فولاد
۲. شناسایی مواد قالب در فولادسازی (ماسه، زیرکن، کرمیت)
۳. شناسایی کوره‌ها - انواع فولاد - انواع کوره‌های فولادسازی (القایی، قوسی)، انتخاب کوره‌ها برای ریخته‌گری
۴. نسوزهای کوره‌های فولادسازی (نسوزهای اسیدی، نسوزهای بازی) - انتخاب نسوز با توجه به نوع فولاد (ساده، یا آلیاژی، کم‌کربن، پرکربن) - پوشانها
۵. ریخته‌گری فولاد ساده کم‌کربن - نکات مورد توجه در ریخته‌گری فولادهای ساده کم‌کربن انتخاب کوره و نسوز، انتخاب مواد قالب، انتخاب شارژ ذوب، تصفیه، آخال زدایی و نیتروژن زدایی - اکسیژن زدایی
۶. پر ریخته‌گری فولادهای پرکربن، انتخاب کوره، نسوز، انتخاب مواد قالب، انتخاب شارژ، نکات مورد توجه در ریخته‌گری فولادهای پرکربن، آخال زدایی، نیتروژن زدایی - اکسیژن زدایی
۷. ریخته‌گری فولادهای آلیاژی - نکات مورد توجه در ریخته‌گری فولادهای آلیاژی انتخاب مواد قالب، افزودنی‌ها، پوشانهای قالب، خواص پوشانهای قالبهای موقت
۸. ریخته‌گری فولادهای کرم‌دار (کم‌آلیاژی، پرآلیاژی) نکات مورد توجه در ریخته‌گری آن نحوه افزایش مواد آلیاژی
۹. ریخته‌گری فولادهای منگنزدار (هادفیلد و...) رفع عیوب ریخته‌گری احتمالی
۱۰. ریخته‌گری فولادهای نیکل‌دار (کم‌آلیاژی و پرآلیاژی) با خواص مکانیکی مورد نظر

نام درس: کارگاه ریخته‌گری چدن

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ریخته‌گری (۲) (فولاد و چدن)

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس انواع چدنهای ساده و آلیاژی را پس از تهیه قالب صحیح ریخته‌گری می‌نماید.



سرفصل دروس: (نظری ۵۱ ساعت)

۱. شناخت کارگاه ریخته‌گری چدن و دستگاههای مختلف و کوره‌های مربوطه
۲. ریخته‌گری چدن ساده خاکستری با گرافیت ورقه‌ای، شارژ، عیار شارژ، آنالیز شارژ، انتخاب کوره، ذوب، تصفیه، کنترل آنالیز، سرباره‌گیری، جوانه‌زها و نحوه افزودن در نظر گرفتن زمان میرایی جوانه‌زا، مواد قالب، قالبگیری، پوشش قالب، ریخته‌گری، انجماد اچ ماکروسکوپی، میکروسکوپی برای رویت مک و تخلخل و فازها در آزمایشگاه
۳. ریخته‌گری و تهیه قطعات چدنی، گرافیت‌هایی از نوع A و B و C و D با تائید آزمایشگاه
۴. ریخته‌گری چدن خاکستری با گرافیت کروی (نشکن)، خواص مکانیکی، ریخته‌گری (رو و سیالیت) شارژ، عیار شارژ، آنالیز شارژ، ذوب، تصفیه، سرباره‌گیری کنترل، گاززدایی، ریخته‌گری، انجماد، کنترل قطعه ریخته شده با تائید آزمایشگاه و بررسی انواع زمینه‌ها و اندازه گرافیت‌ها، سیستم راهگامی
۵. ریخته‌گری چدن سفید و خواص مکانیکی، رو و سیالیت، آنالیز شارژ، عیار شارژ انتخاب کوره شارژ کوره ذوب، تصفیه، کنترل مذاب، سرباره‌گیری، گاززدایی، مواد گاززدا و آخال زدا و سرباره‌گیری، گاززدایی، مواد گاززدا، آخال‌زدا و سرباره‌گیر ریخته‌گری تائید قطعه توسط آزمایشگاه (آماده کردن نمونه توسط دانشجویان)
۶. ریخته‌گری چدن سفید با آنالیز چدن مالی بل، عیار شارژ، ذوب، افزایش مواد تصفیه، سرباره‌گیری، مواد سرباره‌گیر، گاززدایی، کنترل، ریخته‌گری، انجماد تائید نمونه قطعات ریخته‌گری شده توسط آزمایشگاه (آماده کردن نمونه توسط دانشجویان در آزمایشگاه)

۷. ریخته‌گری چدن نیکل دار، انتخاب کوره، شارژ، آنالیز شارژ، ذوب، تصفیه و ریخته‌گری، انتخاب مواد قالب، قالبگیری، سیستم راهگامی، تائید نمونه قطعات توسط آزمایشگاه (آماده کردن قطعات توسط دانشجویان در آزمایشگاه)

۸. ریخته‌گری چدن کرم دار، کرم نیکل دار، تائید آن توسط آزمایشگاه و آزمایش توسط دانشجویان انجام می‌شود)

۹. ریخته‌گری چدن منگنز دار، پرسیلیسیم و ... و تائید آن توسط آزمایشگاه



نام درس: انجماد فلزات و آزمایشگاه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ریخته گری (۳) (آلیاژهای غیر آهنی)

هدف: دانشجو پس از گذراندن درس قوانین انجماد و اثر عوامل مختلف زا، روی انواع انجماد تشریح می کند و آزمایشات مربوط به انجماد را انجام می دهند.



سرفصل دروس: (نظری ۱۷ ساعت، عملی ۳۴ ساعت)

الف. تئوری:

۱. تعریف انجماد، انجماد فلزات خالص، انجماد آلیاژها، روشهای انجماد، پوسته‌ای خمیری، تشکیل نطفه، رشد، انجماد جهت دار، انجماد مستقل و ...
۲. اثر جوانه زها در انجماد، انجماد یکنواخت، غیر یکنواخت، اثر ناخالصی ها.
۳. بررسی اثر جنس قالب و محیط روی زمان ونحوه انجماد فلزات و آلیاژها و طرز دانه بندی.
۴. اثر مبرد، زمان میرایی، اثر گاز زدائی، اثر ضخامت روی انجماد فلزات و آلیاژها، اثر ارتعاش، اثر دمای قالب، اثر فوق ذوب.

ب. عملی:

۱. آزمایش اثر جنس قالب روی زمان انجماد، تخلخل، دانه بندی فلزات و آلیاژها حین انجماد.
۲. آزمایش اثر فوق ذوب قالب روی زمان انجماد، تخلخل، دانه بندی فلزات و آلیاژها حین انجماد.
۳. آزمایش اثر دمای قالب روی زمان انجماد، تخلخل، دانه بندی فلزات و آلیاژها حین انجماد.
۴. آزمایش، اثر جوانه زایی روی زمان انجماد، تخلخل، دانه بندی فلزات و آلیاژها حین انجماد.
۵. آزمایش اثر نوع مبرد وانواع آنها روی زمان انجماد و تخلخل، دانه بندی فلزات و آلیاژها حین انجماد.
۶. آزمایش اثر ارتعاش قالب روی زمان انجماد و تخلخل، دانه بندی فلزات و آلیاژها حین انجماد.
۷. آزمایش و تحقیق در رابطه چورنیف برای قطعات هم حجم با مدل های حجمی مختلف.
۸. آزمایش تعیین ضخامت پوسته منجمد شده بر حسب زمان برای آلیاژهای مختلف.

۹. آزمایش اثر گاززدائی در وزن مخصوص قطعات ریختگی برای آلیاژهای مختلف
۱۰. آزمایش اثر فوق ذوب در سیالیت مذاب برای آلیاژهای مختلف
۱۱. آزمایش تعیین زمان میرایی ماده کروی کننده گرافیت در چدن نشکن
۱۲. آزمایش اثر ضخامت در ساختار زمینه و گرافیتها در چدن خاکستری



نام درس: تکنولوژی و ساخت ماهیچه‌ها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ریخته‌گری (۳) (آلیاژهای غیر آهنی)

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس تکنولوژی ماهیچه سازی را شرح داده و انواع ماهیچه‌ها را بوسیله دستگاه‌های مختلف ماهیچه‌سازی تهیه می‌نماید.

سرفصل دروس: (۱۷ ساعت نظری ۵۱ ساعت عملی)

فصل اول: مقدمه

۱. تعریف ماهیچه

۲. خصوصیات ماهیچه

۳. وظایف ماهیچه



فصل دوم: مواد مخلوط ماهیچه

۱. ماسه

۲. مواد افزودنی

۳. عوامل موثر در نوع ماسه ماهیچه (نوع ماهیچه، فلزی ریختگی، روش ماهیچه سازی و ...)

۴. آماده سازی

فصل سوم: انواع ماهیچه‌ها

۱. ماهیچه تعادلی Balanced core

۲. ماهیچه مخفی Cover core

۳. ماهیچه معلق Hanging core

۴. ماهیچه جناحی Wing core

۵. ماهیچه کلاهی Ram-Up core

۶. ماهیچه کیس Kiss core

فصل چهارم: فرآیندهای ماهیچه سازی

۱. فرآیندهای جعبه سرد Cold-Box Process

۲. فرآیند عمل آوری با حرارت Heat- cure process

۳. فرآیندهای بدون پخت No-Bake Process

فصل پنجم: دستگاههای ماهیچه زنی

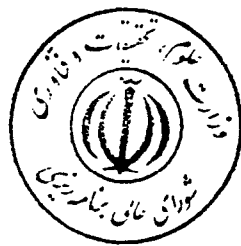
۱. ماشینهای ماهیچه گیری بادی Core- blowing Maching

۲. ماشینهای ماهیچه گیری پس زنی Core - drowing Machine

۳. ماشینهای ماهیچه گیری مداوم Continious core Making Machine

۴. ماشینهای برگردان جعبه ماهیچه Roll-over core Bax Drawing Machine

۵. ماشینهای ماهیچه گیری تکانی Jolt Roll-over Machine



فصل ششم: پخت ماهیچه

۱. کوره های پخت

۲. نوع سوخت کوره های پخت

۳. دما و زمان پخت

فصل هفتم: پوششهای ماهیچه سازی

۱. نقش پوشش

۲. مواد پوشش

فصل هشتم: پل ماهیچه Chaplet

۱. تعریف

۲. انواع پل ماهیچه

۳. خصوصیات پل ماهیچه

فصل نهم: تهویه هوا در ماهیچه Core venting

نام درس: پروژه

تعداد واحد: ۳

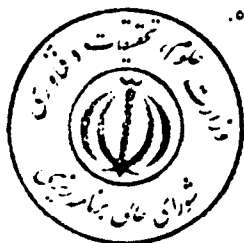
نوع واحد: عملی

پیشنیاز: گذراندن حداقل ۱۰ واحد تخصصی

هدف: آشنا شدن دانشجویان با روش تحقیق است بدین معنی که در کلیه دروسی که در طول دوره می‌گذرانند مطالبی را بصورت تئوری یا عملی یاد می‌گیرند که در درس پروژه با بکارگیری مطالب یاد شده شخصاً اقدام به پژوهش خواهند کرد و با مراحل انجام آن و مشکلات آن آشنا خواهند شد. همچنین با نوشتن پایان نامه با روش نوشتن مطالب علمی و با ارائه آن با روش ارائه سمینار آشنا خواهند شد.

سرفصل دروس: ۱۵۳ ساعت

پیشنهاد موضوع پروژه از طرف دانشجو یا یکی از اساتید به شورای پروژه رشته ریخته‌گری و سپس تصویب آن (موضوع پروژه در رابطه با یکی از دروس رشته مواد ترجیحاً دروس تخصصی ریخته‌گری دوره کارشناسی پیوسته باشد)، انتخاب موضوع پروژه از طرف دانشجو، جمع‌آوری مقاله و کتاب و غیره در رابطه با پروژه و مطالعه آنها برای شروع قسمت عملی، برنامه‌ریزی روش اجرایی و تصویب آن از طرف استاد پروژه، خریداری مواد و تجهیزات لازم، ساخت دستگاه‌های احتمالی لازم، انجام آزمایش‌های عملی، بررسی نتایج، تصویب استاد پروژه، درمورد اتمام مراحل عملی آن، تصویب طرح نوشتن پایان‌نامه از طرف استاد پروژه، نوشتن پایان‌نامه، تصحیح پایان‌نامه از طرف استاد پروژه، تایپ، تکثیر و صحافی پایان‌نامه، تعیین روز دفاع از پروژه و اعلام آن، دفاع از پروژه.



نام درس: کارآموزی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: گذراندن حداقل ۶۰ واحد درسی

هدف: آشنا کردن فارغ التحصیلان با نیازهای صنعت در رشته مربوطه به منظور آماده کردن آنها برای کسب آگاهیهای لازم شغلی

سرفصل دروس: عملی ۳۶۰ ساعت

این درس طبق برنامه‌ای به شرح زیر در یکی از صنایع ماشین سازی، خودرو سازی ... برای کسب مهارت اجرایی گردد.

الف. کار در کارهای ریخته‌گری و مدل‌سازی ۸۰٪ وقت کارآموزی

ب. کار در دفاتر برنامه ریزی و تکنولوژی به منظور کسب مهارت در برنامه ریزی تولید و آشنایی

- با مشکلات خارجه ۲۰٪ وقت کارآموزی

