



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کاردانی فنی

نورد فولاد

به روش اجرای نیمسالی



گروه صنعت

این برنامه که در جلسه ۲۰۴ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی-کاربردی مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ به تصویب رسیده بود، در کمیته علمی- تخصصی مورد بازنگری قرار گرفت و در جلسه ۲۴۲ مورخ ۱۳۹۳/۳/۱۸ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی-کاربردی مورد بازنگری قرار گرفت و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه جایگزین برنامه قبلی نورد فولاد شده و برای دانشجویانی که از این به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است. دانشجویان قبلی با همان برنامه های قبل، فارغ التحصیل خواهند شد. بدیهی است این برنامه برای واحدهایی که مجوز اجرای آن را اخذ نمایند قابل اجرا است.

بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره **کاردانی فنی**

**نورد فولاد**

مصوبه جلسه ۲۴۲ مورخ ۱۳۹۳/۳/۱۸ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۴۲ مورخ ۱۳۹۳/۳/۱۸ براساس پیشنهاد گروه **صنعت** برنامه آموزشی و درسی دوره کاردانی رشته **نورد فولاد** را که در کمیته علمی - تخصصی بازرگاری و مورد تایید قرار گرفته بود مطرح و آن را تصویب کرد. این برنامه جایگزین برنامه آموزشی قبلی کاردانی رشته **نورد فولاد** مصوب جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ است. این برنامه برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است و دانشجویان قبلی با همان برنامه قبل ادامه تحصیل داده و فارغ التحصیل خواهند شد. مراکز علمی - کاربردی می توانند نسبت به اخذ اجرای آن اقدام نمایند.

رأی صادره جلسه ۲۴۲ مورخ ۱۳۹۳/۳/۱۸ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی **کاردانی فنی**

**نورد فولاد**

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.



**عبدالرسول پورعباس**

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت:

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی جهت ابلاغ به واحد های مجری.

مورد تایید است:

**علیرضا جمالزاده**

دبیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

**عیسی کشاورز**

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

**رجعلی کرزونی**

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

فهرست مطالب

۴	فصل اول
۵	مشخصات کلی برنامه آموزشی
۵	مقدمه
۵	تعریف و هدف
۶	ضرورت و اهمیت
۶	قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان
۶	قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی فارغ‌التحصیلان
۶	مشاغل قابل احراز
۷	ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو
۷	طول و ساختار دوره
۸	جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت
۸	جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی
۹	فصل دوم
۱۰	جداول دروس
۱۱	جدول دروس عمومی
۱۲	جدول دروس توانمندی‌های مشترک
۱۳	جدول دروس پایه
۱۴	جدول دروس اصلی
۱۶	جدول دروس تخصصی
۱۷	جدول دروس آموزش در محیط کار
۱۷	جدول ترم‌بندی
۲۰	فصل سوم
۲۱	سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری
۲۱	الف: هدف درس
۲۱	ب: سرفصل آموزشی
۲۲	ج: منبع درسی
۲۲	د: استانداردهای آموزشی درس
۸۶	فصل چهارم
۸۷	سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار
۸۸	کاربینی
۹۰	کارورزی ۱
۹۰	کارورزی ۲
۹۵	ضمیمه:
	مشخصات تدوین کنندگان



## فصل اول

### مشخصات کلی برنامه آموزشی





## دوره کاردانی فنی نورد فولاد

### مقدمه:

استفاده بهینه از تجهیزات و تکنولوژی مدرن ، افزایش بهره وری و بهبود کیفیت در صنعت فولاد ، نیاز به نیروی انسانی ماهر و کارآمد دارد. تربیت و رشد نیروی انسانی موجود بگونه ای که بتواند خود را با نوآوری ها تطبیق داده و در صحنه رقابت ، قابلیت های خویش را عرضه نماید از طریق افزایش دانش و مهارت های علمی وی امکانپذیر است .

### تعریف و هدف:

دوره کاردانی نورد فولاد شامل یک دوره ۲ ساله آموزش علمی - کاربردی است که هدف از برگزاری آن افزایش دانش و مهارت های شغلی نیروی انسانی در سطوح میانی ما بین مهندسیین و کارگران ماهر جهت راهبری و بکار گیری صحیح خطوط نورد و بهره گیری از تجهیزات مدرن و فرآیندهای موجود در صنعت فولاد است .  
کاردان کاربردی این دوره قادر خواهد بود بر اساس مهارت های نظری و عملی کسب شده ، از یک طرف بعنوان دستیار کارشناس تولید عمل نماید و از طرف دیگر با ارائه راه حل های مناسب تولیدی به سطوح کارگران تحت سرپرستی ، در افزایش کارایی و بهبود بهره وری مفید واقع گردد .

### ضرورت و اهمیت:

تولید محصول استاندارد با کیفیت مطلوب و قابل رقابت در بازارهای داخل و خارج از کشور علاوه بر تجهیزات و ماشین آلات تولیدی به نیروی انسانی ماهر و دانا بخصوص در سطح تکنسین تولید (کاردان کاربردی) نیاز دارد تا با پر کردن خلا موجود بین کارشناسان تولید و سطوح کارگری ، قادر به بهره گیری بهینه از تجهیزات و راهبری فرآیند تولید ، بعنوان دستیار کارشناس و سرپرست کارگران زیر مجموعه باشد .

### قابلیت ها و توانمندی های مشترک فارغ التحصیلان :

- الف - گزارش نویسی و مستند سازی
- ب - ارائه گزارش نتایج کار و جریان فعالیت ها (Presentation)
- پ - انجام کار گروهی
- ت - طبقه بندی و پردازش اطلاعات
- ث - بهره گیری از رایانه
- ج - برقراری ارتباط موثر در محیط کار
- چ - سازماندهی و اداره کردن افراد تحت سرپرستی و آموزش آنها
- ح - خودآموزی و یادگیری مستمر در راستای بالندگی شغلی
- خ - ایجاد کسب و کارهای کوچک و کارآفرینی
- د- رعایت اخلاق حرفه ای و تنظیم رفتار سازمانی
- ذ - اجرای الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- ر - تفکر نقادانه و اقتضایی
- ز - خلاقیت و نوآوری



## دوره کاردانی فنی نورد فولاد

### قابلیت‌ها و توانمندی‌های فارغ‌التحصیلان :

- فارغ‌التحصیلان دوره کاردانی نورد فولاد، توانایی‌های زیر را در طول دوره آموزش کسب خواهند نمود :
- راه اندازی و انجام کار با ماشین آلات و تجهیزات نورد محصولات فولادی در خطوط تولید طبق دستورالعمل شرکت سازنده و استانداردهای موجود .
- بهره برداری صحیح از ماشین آلات نورد محصولات فولادی بر اساس موازین علمی ، دستورالعمل‌های شرکت سازنده و استانداردهای موجود .
- استفاده از دستورالعمل‌ها ، نقشه‌ها ، کاتالوگ‌ها و سایر منابع ذیربط .
- درک و انتقال صحیح دستورات و نظرات کارشناسان به رده‌های پایین تر .
- بررسی و کنترل کیفیت و تشخیص عیوب محصولات خطوط نورد فولاد.

### مشاغل قابل احراز:

- مسئول خط تولید نورد محصولات تخت فولادی و سرپرست خطوط تولید میلگرد، مفتول، تیرآهن، لوله‌سازی و پروفیل‌سازی.
- تکنسین ارشد خط تولید نورد محصولات تخت فولادی و سرپرست خطوط تولید میلگرد، مفتول، تیرآهن، لوله‌سازی و پروفیل‌سازی.
- متصدی کوره‌های پیشگرم.
- تکنسین ارشد تجهیزات نورد گرم و سرد.

### ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو:

- دارا بودن مدرک دیپلم
- داشتن شرایط عمومی ورود به دوره‌های آموزش عالی

### طول و ساختار دوره :

دوره کاردانی فنی مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه‌ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت‌ها و توانمندی‌های عمومی و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می‌شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۸ تا ۷۲ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۵۰ تا ۲۱۰۰ ساعت می‌باشد که در طول حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است.

#### ۱. آموزش در مرکز مجری :

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۳ تا ۶۷ واحد، معادل ۱۲۵۰ تا ۱۵۵۰ ساعت است. هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت در طول هر نیمسال است. در موارد خاص دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم، ۱۶ هفته، معادل یک نیمسال تحصیلی می‌باشد.

#### ۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت‌هایی که دانشجو به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته‌های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می‌دهد. این بخش شامل



### دوره کاردانی فنی نورد فولاد

یک درس کاربینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربینی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می‌باشد.

جدول مقایسه ای جهت گیری دروس نظری و مهارتی بر حسب ساعت ( بدون احتساب دروس عمومی )

ملاحظات	درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع دروس
-	حداکثر ۴۰	۳۹	۶۸۸	نظری
-	حداقل ۶۰	۶۱	۱۰۷۲	مهارتی
-	۱۰۰	۱۰۰	۱۷۶۰	جمع

جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

برنامه مورد نظر	استاندارد (تعداد واحد)	دروس
۱۱	۱۱	عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)
۱	۱	عمومی (مصوب مجلس شورای اسلامی)
۸	۸	توانمندی های مشترک
۶	۵-۱۰	پایه
۱۸	۱۴-۲۰	اصلی
۱۱	۲۰-۲۸	تخصصی
۱۲	۱۲	"گروه درس" اختیاری (یکی از دو گروه)
۱	۱	کاربینی
۲	۲	کارورزی ۱
۲	۲	کارورزی ۲
۷۲	۷۲	جمع کل



# فصل دوم

## جداول دروس



دوره کاردانی فنی نورد فولاد

جدول دروس عمومی:

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۴۸	-	۴۸	۳	فارسی		۱
-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی		۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام » <sup>۱</sup>		۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی » <sup>۲</sup>		۴
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۱		۵
-	۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده <sup>۳</sup>		۶
-	۲۰۸	۳۲	۱۷۶	۱۲	جمع		

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام » شامل ۴ درس ( ۱- اندیشه اسلامی (۱) ۲- اندیشه اسلامی (۲) ۳- انسان در اسلام ۴- حقوق اجتماعی - سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
  ۲. گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی » شامل ۵ درس ( ۱- فلسفه اخلاق - ۲- اخلاق اسلامی ۳- آئین زندگی ۴- عرفان عملی اسلام ) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۵- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوبه جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.
  ۱. بر اساس مصوبه جلسه ۸۲۳ مورخ ۱۳۹۱/۱۲/۶ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، درس دانش خانواده و جمعیت به ارزش ۲ واحد جایگزین درس جمعیت و تنظیم خانواده شده و اجرای آن از نیمسال اول سال تحصیلی ۹۳-۹۲ الزامی است.
- \* دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. (مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است).
- \*\* دروس ردیفهای ۱ و ۲ باید در دو جلسه ۱/۵ ساعته در ۱۶ هفته تدریس شود.



دوره کاردانی فنی نورد فولاد

جدول دروس مهارت های مشترک:

هم نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
		۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرپرستی		۱
		۳۲	-	۳۲	۲	کارآفرینی		۲
		۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت محیط کار		۳
		۳۲	-	۳۲	۲	گزارش نویسی		۴
		۱۲۸	-	۱۲۸	۸	جمع		

جدول دروس پایه:

هم نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف	شماره درس
		جمع	عملی	نظری				
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی عمومی	۱	
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک عمومی	۲	
فیزیک عمومی	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک عمومی	۳	
-	-	۱۱۲	۳۲	۸۰	۶	جمع		



دوره کاردانی فنی نورد فولاد

جدول دروس اصلی :

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	خواص فیزیکی مواد	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۲	آزمایشگاه متالوگرافی	۱	-	۴۸	۴۸	خواص فیزیکی مواد	-
	۳	خواص مکانیکی مواد	۲	۳۲	-	۳۲	خواص فیزیکی مواد	-
	۴	آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد	۱	-	۳۲	۳۲	-	خواص مکانیکی مواد
	۵	تکنولوژی جوشکاری	۱	۱۶	-	۱۶	خواص فیزیکی مواد	-
		کارگاه تکنولوژی جوشکاری	۱	-	۶۴	۶۴		
	۶	کاربرد برق	۱	۱۶	-	۱۶	-	-
		کارگاه برق	۱	-	۶۴	۶۴		
	۷	زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲	زبان خارجی	-
	۸	عملیات حرارتی	۲	۳۲	-	۳۲	خواص فیزیکی مواد	-
	۹	آزمایشگاه عملیات حرارتی	۱	-	۳۲	۳۲	آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد	عملیات حرارتی
	۱۰	کنترل کیفیت	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۱۱	آزمایشگاه کنترل کیفیت	۱	-	۴۸	۴۸	-	کنترل کیفیت
		جمع	۱۸	۱۹۲	۲۸۸	۴۸۰	-	-

جدول دروس تخصصی مشترک :

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	اصول ماشین کاری ، سایش و روغن کاری	۲	۳۲	-	۳۲	-	کارگاه نورد گرم ۲ (ویژه نورد مقاطع فولادی)
	۲	اصول شکل دادن فلزات	۲	۳۲	-	۳۲	-	خواص مکانیکی مواد
	۳	استانداردهای فولاد	۱	۱۶	-	۱۶	خواص فیزیکی مواد	-
	۴	تکنولوژی و کارگاه ساخت و نگهداری کوره های صنعتی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۵	کاربرد رایانه	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	-
	۶	عیوب نورد	۲	۳۲	-	۳۲	نورد گرم ۱- نورد سرد (ویژه نورد مقاطع فولادی)	تکنولوژی نورد محصولات تخت فولادی (ویژه نورد محصولات تخت فولادی)
		جمع	۱۱	۱۶۰	۴۸	۲۰۸	-	-



دوره کاردانی فنی نورد فولاد

جدول "گروه درس" اختیاری ۱ (ویژه نورد مقاطع فولادی):

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	غلنگهای نورد	۲	۳۲	-	۳۲	خواص فیزیکی مواد	-
	۲	نورد گرم ۱	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۳	کارگاه نورد گرم ۱	۲	-	۹۶	۹۶	نورد گرم ۱	نورد گرم ۱
	۴	نورد گرم ۲	۲	۳۲	-	۳۲	نورد گرم ۱	-
	۵	کارگاه نورد گرم ۲	۲	-	۹۶	۹۶	کارگاه نورد گرم ۱	نورد گرم ۲
	۶	نورد سرد	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
جمع			۱۲	۱۲۸	۱۹۲	۳۲۰	-	-

جدول "گروه درس" اختیاری ۲ (ویژه نورد محصولات تخت فولادی):

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	روشهای تولید و کارگاه	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	-
	۲	تکنولوژی و ماشینکاری غلنگ های نورد	۲	۱۶	۴۸	۶۴	روشهای تولید و کارگاه	-
	۳	روش های اندازه گیری و آزمایشگاه	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	-
	۴	کارگاه نورد محصولات تخت فولادی	۲	-	۹۶	۹۶	-	تکنولوژی نورد محصولات تخت فولادی
	۵	اصول و مبانی نورد	۲	۳۲	-	۳۲	اصول شکل دادن فلزات	-
	۶	تکنولوژی نورد محصولات تخت فولادی	۲	۳۲	-	۳۲	اصول و مبانی نورد	-
جمع			۱۲	۱۱۲	۲۴۰	۳۵۲	-	-

جدول دروس آموزش در محیط کار:

ردیف	نام دوره	تعداد واحد		زمان اجرا
		واحد	ساعت	
۱	کاربینی (بازدید)	۱	۳۲	ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)
۲	کارورزی ۱	۲	۲۴۰	پایان نیمسال دوم
۳	کارورزی ۲	۲	۲۴۰	پایان دوره
جمع		۵	۵۱۲	-

\*محل آموزش در محیط کار باید متناسب با گروه درس اختیار مورد نظر لحاظ شود.





دوره کاردانی فنی نورد فولاد

ترم اول

همنیاز	پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی عمومی
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک عمومی
فیزیک عمومی	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک عمومی
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	خواص فیزیکی مواد
-	-	۱۶	-	۱۶	۱	کاربرد برق
-	-	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه برق
-	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کاربرد رایانه
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	فارسی
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام » <sup>۱</sup>
					۱۸	جمع

ترم دوم

همنیاز	پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	خواص فیزیکی مواد	۳۲	-	۳۲	۲	خواص مکانیکی مواد
خواص مکانیکی مواد	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد
-	خواص فیزیکی مواد	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه متالوگرافی
-	خواص فیزیکی مواد	۳۲	-	۳۲	۲	عملیات حرارتی
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی
-	خواص فیزیکی مواد	۱۶	-	۱۶	۱	تکنولوژی جوشکاری
-	-	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه تکنولوژی جوشکاری
خواص مکانیکی مواد	-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول شکل دادن فلزات
-	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی »
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	کارآفرینی
					۱۹	جمع



دوره کاردانی فنی نورد فولاد

ترم سوم (ویژه نورد مقاطع فولادی):

همینایز	پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	نورد گرم ۱
نورد گرم ۱	-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه نورد گرم ۱
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	نورد سرد
عملیات حرارتی	آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه عملیات حرارتی
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	کنترل کیفیت
کنترل کیفیت	-	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه کنترل کیفیت
-	زبان خارجی	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
-	خواص فیزیکی مواد	۱۶	-	۱۶	۱	استانداردهای فولاد
-	خواص فیزیکی مواد	۳۲	-	۳۲	۲	غلتکهای نورد
		۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۱
		۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده <sup>۲</sup>
		۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرپرستی
					۱۹	جمع

ترم چهارم (ویژه نورد مقاطع فولادی):

همینایز	پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی و کارگاه ساخت و نگهداری کوره های صنعتی
-	نورد گرم ۱	۳۲	-	۳۲	۲	نورد گرم ۲ (تکنولوژی نورد محصولات تخت فولادی)
نورد گرم ۲	کارگاه نورد گرم ۱	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه نورد گرم ۲ (کارگاه نورد محصولات تخت فولادی)
-	نورد گرم ۱-نورد سرد	۳۲	-	۳۲	۲	عیوب نورد
کارگاه نورد گرم ۲	-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول ماشین کاری، سایش و روغن کاری
-	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲
		۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت محیط کار
		۳۲	-	۳۲	۲	گزارش نویسی
		۵۱۲	۴۰۰	۱۱۲	۱۶	جمع



ترم سوم (ویژه نورد محصولات تخت فولادی):

همیناز	پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول و مبانی نورد
نورد گرم ۱	-	۹۶	۹۶	-	۲	تنولوژی و ماشینکاری غلتک های نورد
-	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	روش های اندازه گیری و آزمایشگاه
عملیات حرارتی	آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه عملیات حرارتی
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	کنترل کیفیت
کنترل کیفیت	-	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه کنترل کیفیت
-	زبان خارجی	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
-	خواص فیزیکی مواد	۱۶	-	۱۶	۱	استانداردهای فولاد
		۳۲	-	۳۲	۲	روش های تولید و کارگاه
		۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۱
		۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده <sup>۳</sup>
		۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرپرستی
-	-	۳۲۰	۱۷۶	۱۴۴	۱۹	جمع



دوره کاردانی فنی نورد فولاد

ترم چهارم (ویژه نورد محصولات تخت فولادی):

همیناز	پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی و کارگاه ساخت و نگهداری کوره های صنعتی
-	نورد گرم ۱	۳۲	-	۳۲	۲	نورد گرم ۲
نورد گرم ۲	کارگاه نورد گرم ۱	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه نورد گرم ۲
-	نورد گرم ۱- نورد سرد	۳۲	-	۳۲	۲	عیوب نورد
کارگاه نورد گرم ۲	-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول ماشین کاری ، سایش و روغن کاری
-	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت محیط کار
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	گزارش نویسی
-	-	-	-	-	۱۶	جمع



**فصل سوم**  
**سرفصل دروس ، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی**  
**(آموزش در مرکز مجری)**



نام درس : ریاضی عمومی

عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت

پیش نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: فراگیری محاسبات مربوط به تابع، مشتق، دیفرانسیل، سری ها و انتگرال

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آشنایی با مجموعه (تعریف انواع مجموعه-اعمال روی مجموعه ها-...)	۶	-
۲	توابع (تعاریف دامنه و برد-معرفی انواع توابع و رسم آنها)	۶	-
۳	حدود و طریقه به دست آوردن مجانب ها با استفاده از قضایای حدی	۶	-
۴	مشتق (مشتق انواع تابع - کاربرد مشتق در سایر علوم و در رسم نمودارها)	۶	-
۵	دیفرانسیل - محاسبات تقریبی و محاسبه خطا با استفاده از دیفرانسیل	۶	-
۶	شناسایی سریها و تعیین نوع آنها- بسط توابع سری	۶	-
۷	انتگرال - تعریف تابع اولیه- خواص انتگرال - دستورهای اساسی انتگرال	۶	-
۸	انتگرال توابع مقدماتی	۶	-

ب) منبع درسی:

۱- Louis leithold , The calculus with analytic Geometry , Vol.۱&۲, Fifth ed., ۱۹۸۶.

۲- PA , Silverman, calculus with analytic Geometry .

۳- مارون، ترجمه خلیل پاریاب، ریاضیات عمومی، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۷۳ .



ج) استانداردهای آموزشی درس ریاضی عمومی:

۱- ویژگی های مدرس :

فوق لیسانس یا دکترای ریاضی

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس :

سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

پیش نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: آشنایی با فیزیک کاربردی در ذوب و ذوب سازی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱	-	۴	-	۴
۲	-	۶	-	۶
۳	-	۲	-	۲
۴	-	۴	-	۴
۵	-	۴	-	۴
۶	-	۶	-	۶
۷	-	۶	-	۶

ب) منبع درسی:

۱- فرانسیس سرز، مارک زیمنسکی، هیویانگ ترجمه فضل الله فروتن، فیزیک دانشگاهی جلد ۱، نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۷۱

۲- حسن فرخ پیام و اصغر لطفی، فیزیک، انتشارات علوی، ۱۳۶۷

۳- زوبوف و شالونوف ترجمه محمود بنی اسدی، مسائل فیزیک عمومی، انتشارات فاطمی، ۱۳۶۸





ج) استانداردهای آموزشی درس فیزیک عمومی:

۱- ویژگیهای مدرس:

حداقل فوق لیسانس فیزیک

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس و آرایه درس:

سخنرانی- تمرین و تکرار- استفاده از وسایل کمک آموزشی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
۱	-	واحد
۳۲	-	ساعت

نام درس : آزمایشگاه فیزیک عمومی

هم نیاز: فیزیک عمومی

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: : به کار بردن تئوریهای مکانیک و حرارت در عمل و کار با لوازم آزمایشگاهی مربوط به آن می باشد

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	الف) مکانیک در این درس برخی از پدیده های فیزیکی مورد بررسی قرار خواهد گرفت . - تعیین جرم مخصوص اجسام ، چگالی نسبی ، ضریب انبساط طولی اجسام . - حرکت تند شونده و کند شونده ، اصطکاک ، تعادل سطح شیبدار . - عمل و عکس العمل ، حرکت پرتابی ، شتاب نقل ، حرکت دورانی . - کار و انرژی ، انتقال نیرو ، انرژی پتانسیل ، انرژی جنبشی .	۱۶	
۲	ب) حرارت - تعیین گرمای ویژه مایعات به روش سر شدن - تعیین ضریب انبساط حجمی مایعات - تعیین گرمای نهان ذوب یخ - تعیین گرمای نهان تبخیر - تعیین ضریب نهایی انبساط طولی جامدات - تر موسترگازی - تعیین ضریب هدایت حرارت جامدات - تحقیق قوانین بویل - ماریوت - گیلو ساک ، شناسایی وسایل اندازه گیری و محاسبه خطاها	۱۶	



ب) منبع درسی:

۱- جزوه دستورالعمل آزمایشات آزمایشگاهی فیزیک که مطابق سرفصل درس تهیه و تدوین شده است .

۲- فیزیک دانشگاهی هالیدی

ج) استانداردهای آموزشی درس آزمایشگاه فیزیک عمومی :

۱-ویژگی های مدرس :

فوق لیسانس فیزیک با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط  
لیسانس فیزیک با حداقل ۷ سال سابقه کار مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

آزمایشگاه با مساحت ۱۰۰ مترمربع برای گروه ۱۲ نفره با داشتن تجهیزات ذیل:

۳-روش تدریس :

آزمایشگاهی

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون عملی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: خواص فیزیکی مواد

پیش نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: یادگیری ساختار درونی و شناخت فلزات و آشنایی با آلیاژهای آهن - کربن

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱	-	۶	-	۶
۲	-	۶	-	۶
۳	-	۲	-	۲
۴	-	۴	-	۴
۵	-	۶	-	۶
۶	-	۸	-	۸

ب) منبع درسی:

۱- گی - هرن ، ترجمه : اردشیر طهماسبی ، اصول متالورژی فیزیکی ، مرکز نشر دانشگاهی تهران .

۲- Avner ,Introduction to physical metallurgy

۳- Van Valak, Element of material science and engineering

۴- Reed Hill ,Physical metallurgy



ج) استانداردهای آموزشی درس خواص فیزیکی مواد:

۱-ویژگی های مدرس:

دکترای مهندسی مواد و متالورژی با ۲ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط  
فوق لیسانس مهندسی مواد و متالورژی با ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ مترمربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳-روش تدریس :

سخنرانی - مباحثه ای

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

نام درس: آزمایشگاه متالوگرافی

پیش نیاز: خواص فیزیکی مواد

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: شناخت ساختار درونی فلزات، مطالعه و مشاهده ریز ساختار درونی فلزات

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	آشنایی با وسایل و دستگاه های آزمایشگاه متالوگرافی (دستگاه مانت، میکروسکوپ، دستگاه پولیش و غیره)	-	۳
۲	آشنایی با روش های انتخاب نمونه برای آزمایش	-	۳
۳	انجام عملیات سنگ زنی روی نمونه ها	-	۱
۴	انجام عملیات سنباده زنی روی نمونه ها	-	۱
۵	انجام عملیات پولیش کاری روی نمونه ها	-	۱
۶	کار با محلول اچ و طرز تهیه تعدادی از آنها	-	۳
۷	بررسی ساختاری فولادهای کم کربن، متوسط کربن و پر کربن	-	۹
۸	بررسی ساختاری چدن های خاکستری، سفید، مالیبیل و داکتیل	-	۹
۹	بررسی ساختاری برخی از آلیاژهای غیر آهنی نظیر آلومینیوم و مس	-	۹
۱۰	آشنا شدن با عکس برداری از مقاطع فولادها و چدن ها به کمک میکروسکپ	-	۳
۱۱	تعیین اندازه دانه، درصد فاز، نوع فاز، شکل فاز، سمت گیری فازها	-	۶



ب) منبع درسی:

۱- افسانه ربیعی، آزمایشگاه متالوگرافی، انتشارات جزیل، چاپ اول، ۱۳۷۱

۲- ترجمه: فرهاد رهبری، ریز ساختار قطعات ریختگی، ناشر: جامعه ریخته گران ایران، فروردین ۱۳۷۱

۳- گی هرن، ترجمه: اردشیر طهماسبی، اصول متالورژی فیزیکی، مرکز انتشارات نشر دانشگاهی تهران.

۴- Metal's Hand book, Vol. 9, Metallography and Microstructures, 10th Edition.

ج) استانداردهای آموزشی درس آزمایشگاه متالوگرافی:

۱- ویژگی های مدرس:

فوق لیسانس مهندسی متالورژی و مواد با حداقل ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط  
لیسانس مهندسی متالورژی و مواد با حداقل ۷ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

آزمایشگاه به مساحت ۱۰۰ مترمربع برای گروه ۱۲ نفره با داشتن تجهیزات ذیل:

- دستگاه مانت

- میز پوساب

- دستگاه پولیش

- اجانت های لازم

- میکروسکوپ نوری



۳- روش تدریس:

آزمایشگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون عملی

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: خواص مکانیکی مواد

پیش نیاز: خواص فیزیکی مواد

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: یادگیری چگونگی رفتار مواد در برابر نیروهای وارده

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱		مبانی مکانیکی : مفهوم تنش - کرنش، رفتار الاستیک و پلاستیک مواد، معیارهای تسلیم، منحنی تنش - کرنش معرفی اجزاء در سختی تنش - کرنش، تست کشش و فشار، تست سختی	-	۸
۲		نابجایی ها : پیوندها، عیوب شبکه، مفاهیم لغزش و دوقلوبی قفل لومر-کاترل، برخورد نابجایی ها	-	۸
۳		مکانیزمهای مقاوم شدن: روشهای استحکام دهی مواد، مرزخانه ها و تغییر فرم، سخت کردن محلول جامد، مواد مرکب	-	۴
۴		خزش ( creep ): تعریف، نمودار خزش، عوامل مؤثر بر خزش	-	۴
۵		خستگی فلزات ( fatigue ): تعریف، نمودار خستگی، عوامل مؤثر	-	۴
۶		شکست ( fracture ): تعریف و انواع، چقرمگی شکست، عوامل مؤثر	-	۴

ب) منبع درسی:

۱- George Dieter, Mechanical Metallurgy.

۲- Wulff, The Structure and properties of materials Vol.۳ Mechanical behavior, ۱۹۶۵.

۳- Hertzberg, Fracture Mechanics of materials.

۴- مالوین آیزنشتات، ترجمه: علی حائریان، آشنایی با خواص مکانیکی مواد، چاپ سوم، ۱۳۷۹.

۵- محمدباقر لیمویی، شبنم حسینی، خواص مکانیکی مواد، دانش پژوهان فردا، چاپ چهارم، ۱۳۸۹.





ج) استانداردهای آموزشی درس خواص مکانیکی مواد:

۱-ویژگی های مدرس:

دکترای مهندسی متالورژی و مواد با حداقل دو سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط  
فوق لیسانس مهندسی متالورژی و مواد با حداقل ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ مترمربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳-روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - مباحثه ای

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
۱	-	واحد
۳۲	-	ساعت

نام درس: آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد  
 هم نیاز: خواص مکانیکی مواد  
 الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب  
 هدف: یادگیری انواع آزمونهای مکانیکی مواد

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آزمایش سختی سنجی سختی سنجی ماکرو- سختی سنجی میکرو	-	۴
۲	آزمایش کشش	-	۴
۳	آزمایش فشار	-	۲
۴	آزمایش ضربه	-	۴
۵	آزمایش خستگی	-	۴
۶	آزمایش خزش	-	۴
۷	آزمایش برش	-	۲
۸	آزمایش پیچش	-	۴
۹	آزمایش خمش	-	۴



ب) منبع درسی:

۱- George Dieter, Mechanical Metallurgy.

۲- Wulff, The Structure and properties of materials Vol ۳ Mechanical behavior, ۱۹۶۵.

۳- Hertzberg, Fracture Mechanics of materials.

- ۴- مالوین آیزنشتات، ترجمه: علی حائریان، آشنایی با خواص مکانیکی مواد، چاپ سوم، ۱۳۷۹.
- ۵- محمدباقر لیمویی، شبنم حسینی، خواص مکانیکی مواد، دانش پژوهان فردا، چاپ چهارم، ۱۳۸۹.

ج) استانداردهای آموزشی درس آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد:

۱- ویژگی های مدرس:

دکترای مهندسی متالورژی و مواد با حداقل دو سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط  
فوق لیسانس مهندسی متالورژی و مواد با حداقل ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

آزمایشگاه به مساحت ۱۰۰ متر مربع با داشتن تجهیزات ذیل:

- دستگاه تست کشش و فشار
- دستگاه سختی سنجی به روش راکول، برینل، ویکرز
- دستگاه تست خستگی
- دستگاه تست ضربه
- دستگاه تست پیچش
- دستگاه تست خمش
- دستگاه تست گسیختگی ناشی از تنش



۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، آزمایشگاهی و استفاده از وسایل کمک آموزشی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون عملی

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۶۴	۱۶	ساعت

درس: تکنولوژی جوشکاری و آزمایشگاه  
پیش نیاز: خواص فیزیکی مواد  
الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب  
هدف: آشنایی با فرایندهای مختلف جوشکاری

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	۴	مقدمه ای بر روش های اتصال فلزات و قطعات هندسی، تاریخچه جوشکاری
۲	-	۴	فرایندهای جوشکاری جوشکاری قوس الکتریکی: الکتروود دستی، قوس الکتروود تنگستنی با گاز محافظ خنثی... جوشکاری پلاسما: زیر پودری، سرباره الکتریکی، مقاومتی،...
۳	-	۴	انتخاب فرایند، انتخاب نوع الکتروود، عملیات پیش گرم و پس گرم، سرعت جوشکاری، تغییرات دما در حین جوشکاری، عیوب جوش، انباشتگی و ترک جوش
۴	-	۴	جوشکاری آلیاژهای مختلف: تکنیک جوشکاری فولاد های ساده کربنی، چدن ها، آلیاژهای آلومینیوم، مس، نیکل
آزمایشگاه			
۱	-	۶	پایداری قوس و عوامل تأثیر گذارنده بر روی آن
۲	-	۶	تأثیر نوع جریان، قطب جریان، میزان شدت جریان، نوع و قطر الکتروود بر روی کمیت و کیفیت جوش الکتروود دستی
۳	-	۸	تأثیر حرارت داده شده در جوشکاری زیر پودری بر روی کمیت و کیفیت جوش
۴	-	۸	تأثیر اتمسفر شعله در جوشکاری اکسی استیلن بر روی انعطاف پذیری و سختی جوش
۵	-	۶	جوشکاری فولادهای آلیاژی، جوشکاری چدن ها

ب) منبع درسی:

۱- کوکبی، امیر حسین. تکنولوژی جوشکاری، انتشارات آزاده، چاپ چهارم، ۱۳۸۰

۲- معینیان، کلید جوشکاری، جلد دوم، انتشارات فدک، ۱۳۸۲

۳- ماتس، کلاوس، یورگن. تکنیک جوشکاری، انتشارات اندیشیاران



ج) استانداردهای آموزشی درس تکنولوژی جوشکاری و آزمایشگاه:

۱-ویژگی های مدرس:

دکترای متالورژی و مواد با دو سال سابقه کار یا مشاوره مرتبط  
فوق لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار مرتبط و یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

آزمایشگاه به مساحت ۵۰ متر مربع برای یک گروه ۱۲ نفره با تجهیزات ذیل :  
دستگاه جوش قوس الکتریکی و شعله ای (استیلن) همراه با الکترودهای مربوطه

۳-روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی ، آزمایشگاهی

مواردی که دستگاه در اختیار نباشد ، از ابزار کمک آموزشی استفاده گردد.

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی، آزمون عملی



عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۶۴	۱۶	ساعت

نام درس : کاربرد برق

پیش نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: شناسایی عناصر اولیه موثر در یک مدار الکتریکی و توانایی بستن مدار های ساده الکتریکی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	شناسایی کمیت های الکتریکی ( جریان الکتریکی ، قانون اهم ، مقاومت ولتاژ ، توان ، انرژی )	۲	-
۲	شناسایی عناصر الکتریکی ( مقاومت ، خازن ، دیود ، سلف ، کلیدها ، کنتاکتور ، تایمر ، over load )	۲	-
۳	شناسایی قوانین کیریشف ، تحلیل جریان گره ها ، تحلیل ولتاژ حلقه ها	۱	-
۴	مدارها : ا) مدارهای موازی - سری - مختلط . ب) آشنایی با مدارات $r_l, r_c, r_l$ .	۲	-
۵	قدرت لحظه ای ، قدرت ظاهری ، قدرت مختلط ، ضریب قدرت	۱	-
۶	موتورهای الکتریکی: ا) ساختمان موتور الکتریکی dc ، کاربرد موتورهای الکتریکی dc . ب) کنترل دور موتورهای الکتریکی dc ، روش های کنترل دور موتورهای الکتریکی dc . ج) شناسایی مشخصه دور گشتاور موتور های dc . د) موتورهای سری ، موتورهای موازی ، موتورهای کمیوند . ه) روشهای تعویض جهت گردش موتورهای dc . و) نحوه راه اندازی موتورهای dc	۴	-
۷	اصول کار ترانسفورماتور : ا) ساختمان ترانسفورماتورها ، ولتاژ ترانسفورماتور . ب) انواع ترانسفورماتور ، توان در ترانسفورماتورها ، محاسبات جریان و ولتاژ و تعداد دور سیم پیچ در ترانسفورماتورها . ج) سیم کشی مدارهای روشنایی . د) سیم کشی مدارهای راه اندازی الکترو موتورها . ه) ایمنی و حفاظت فردی در هنگام کار با دستگاه الکتریکی	۴	-



(ب) منبع درسی:

۱- مدارهای الکتریکی و طرز کار آنها - تالیف کراسکه و ناگل - ترجمه سام کیان - اصول الکتریسیته - تألیف سعید خرازی زاده - انتشارات مجتمع فنی تهران .

۲- اصول علمی و عملی الکتریسیته صنعتی - تالیف الکساندر گری - ترجمه سام پرهامی - انتشارات دهخدا

(ب) منبع درسی:

۱- مدارهای الکتریکی و طرز کار آنها - تالیف کراسکه و ناگل - ترجمه سام کیان - اصول الکتریسیته - تألیف سعید خرازی زاده - انتشارات مجتمع فنی تهران .

۲- اصول علمی و عملی الکتریسیته صنعتی - تالیف الکساندر گری - ترجمه سام پرهامی - انتشارات دهخدا



ج) استانداردهای آموزشی درس کاربرد برق:

۱- ویژگی های مدرس :

دکترای مهندسی برق با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط  
فوق لیسانس مهندسی برق با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

آزمایشگاه با مساحت ۱۰۰ مترمربع برای گروه ۱۲ نفره با داشتن تجهیزات ذیل:

- موتور الکتریکی

- تجهیزات الکتریکی برای بستن مدار شامل خازن، مقاومت، دیود، سلف و ...

- اهم متر و وسایل اندازه گیری جریان

۳- روش تدریس :

آزمایشگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی، آزمون عملی





عملی	نظری	
-	۱	واحد
-	۶۴	ساعت

نام درس : کارگاه برق

پیش نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: شناسایی عناصر اولیه موثر در یک مدار الکتریکی و توانایی بستن مدار های ساده الکتریکی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	بستن مدارهای روشنایی	-	۶
۲	راه اندازی ترانسفورماتور و اندازه گیری جریان و ولتاژ خروجی آن	-	۶
۳	راه اندازی موتورهای الکتریکی dc	-	۶
۴	کنترل دوره موتورهای الکتریکی dc	-	۶
۵	تغییر جهت گردش موتورهای dc	-	۶
۶	ساختمان و طرز کار موتورهای آسنکرون	-	۶
۷	راه اندازی موتورهای الکتریکی	-	۶
۸	کلیدهای اهمی ، غلتکی ، زبانه ای ، کنتاکتورها	-	۶
۹	راه اندازی الکترو موتورهای سه فاز با استفاده از کلید های اهمی ، غلتکی ، زبانه ای	-	۶
۱۰	راه اندازی با کلید کنتاکتور	-	۶
۱۱	تغییر جهت گردش الکترو موتورهای سه فاز و تک فاز	-	۴

ب) منبع درسی:

۱- مدارهای الکتریکی و طرز کار آنها - تالیف کراسکه و ناگل - ترجمه سام کیان - اصول الکتریسیته - تألیف سعید خرازی زاده - انتشارات مجتمع فنی تهران .

۲- اصول علمی و عملی الکتریسیته صنعتی - تالیف الکساندر گری - ترجمه سام پرهامی - انتشارات دهخدا



ج) استانداردهای آموزشی درس کارگاه برق:

۱- ویژگی های مدرس :

دکترای مهندسی برق با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط  
فوق لیسانس مهندسی برق با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

آزمایشگاه با مساحت ۱۰۰ مترمربع برای گروه ۱۲ نفره با داشتن تجهیزات ذیل:

- موتور الکتریکی

- تجهیزات الکتریکی برای بستن مدار شامل خازن ، مقاومت ، دیود ، سلف و ...

- اهم متر و وسایل اندازه گیری جریان

۳- روش تدریس :

آزمایشگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی، آزمون عملی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: زبان تخصصی

پیش نیاز: زبان خارجی

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: آشنایی با لغات متداول در ریخته گری و توانایی درک لغات در تخصص مربوطه

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	استفاده از متون تخصصی مربوط به متالورژی مکانیکی	۳	-
۲	استفاده از متون تخصصی مربوط به متالورژی فیزیکی و متالوگرافی	۳	-
۳	استفاده از متون تخصصی مربوط به فرآیندهای شکل دادن فلزات از جمله نورد	۱۶	-
۴	استفاده از متون تخصصی مربوط به عملیات حرارتی	۳	-
۵	استفاده از متون تخصصی مربوط به عیوب نورد	۳	-

ب) منبع درسی:

- ۱- مهندس پرویز فرهنگ ، فرهنگ لغات فنی و مهندسی ۳ جلدی
- ۲- مهندس پرویز فرهنگ، فرهنگ بزرگ مواد، سپیده سحر، ۱۳۸۲
- ۳- تیمور نیک نیا و علی صهبازبان فنی و تخصصی جهت دانشجویان رشته متالورژی و ... ، ۱۳۸۲
- ۴- نیک برگر ( ترجمه فریدون اخوان ثالث ) ، انگلیسی برای مهندسان ، ۱۳۷۳



ج) استانداردهای آموزشی درس زبان تخصصی:

۱- ویژگی های مدرس :

فوق لیسانس یا دکترا مهندسی متالورژی و مواد

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - تمرین و تکرار

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: عملیات حرارتی

پیش نیاز: خواص فیزیکی مواد

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: یادگیری انواع روش های عملیات حرارتی مربوط به فولادها و چدن ها

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	نمودارهای تعادلی آهن-کربن و ساختارها و فازهای موجود در آن	۴	-
۲	فازها و ساختارهای تعادلی و غیر تعادلی تحول نفوذی پرلیت-تحول نیمه نفوذی بینایت-تحول غیر نفوذی مارتنزیت	۶	-
۳	نمودارهای زمان-درجه حرارت-استحاله (TTT) نمودارهای IT و CT و کاربرد آنها	۴	-
۴	عملیات حرارتی جهت تشکیل ساختارهای تعادلی همگن کردن-آنیل کردن-نرماله کردن-کروی کردن-بازیابی و تبلور مجدد-تنش گیری	۴	-
۵	سختی و سختی پذیری در فولادها آزمایش جیمینی	۴	-
۶	عملیات برگشت دادن (Tempering)	۲	-
۷	سخت کاری سطحی سخت کاری شیمیایی (کربوره کردن-نیتتریده کردن-کربو نیتتریده کردن) سخت کاری موضعی (شعله ای-القایی)	۴	-
۸	عملیات حرارتی چدن ها آنیل فریتی کردن-آنیل گرافیتی کردن-آنیل تنش گیری-نرماله کردن-سخت کردن-تمپر کردن	۴	-

ب) منبع درسی:

۱- محمد علی گلنزار، اصول و کاربرد عملیات حرارتی فولادها و چدن ها، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

۲- مهدی طاهری، اصول عملیات حرارتی فولادها، انتشارات دانشگاه تهران.

۳- Metal's Hand book, Vol : ۴, Heat treating, ۱۰ th Edition.

۴- Heat treatment of steel By:G.Krauss.

۵- Heat treater Guide(ASM).



ج) استانداردهای آموزشی درس عملیات حرارتی:

۱-ویژگی های مدرس:

دکترای مهندسی متالورژی و مواد با ۲ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط  
فوق لیسانس مهندسی متالورژی و مواد با ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ مترمربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳-روش تدریس :

سخنرانی -مباحثه ای

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
۱	-	واحد
۳۲	-	ساعت

نام درس: آزمایشگاه عملیات حرارتی  
پیشنیاز: آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد  
هم نیاز: عملیات حرارتی  
الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: یادگیری انواع روش های عملیات حرارتی مربوط به فولادها و چدن ها و انجام آزمون های مربوطه

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	شناخت تجهیزات آزمایشگاه (کوره ها-سختی سنج-...)	-	۴
۲	آزمایش تبلور مجدد (بررسی نقش میزان کار سرد-درجه حرارت-زمان)	-	۴
۳	آزمایش سخت کاری فولادها (بررسی نقش میزان کربن-درجه حرارت و زمان آستنیت شدن-محیط های سرد کننده)	-	۴
۴	آزمایش سختی پذیری جمینی	-	۴
۵	آزمایش سخت کاری سطحی (کربوره کردن)	-	۴
۶	آزمایش سخت کاری چدن ها (آبیل کامل-نرماله کردن)	-	۴
۷	عملیات حرارتی چند قطعه صنعتی	-	۸

ب) منبع درسی:

- ۱- محمد علی گلعدار، اصول و کاربرد عملیات حرارتی فولادها و چدن ها، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- مهدی طاهری، اصول عملیات حرارتی فولادها، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- Metal's Hand book, Vol : ۴, Heat treating, ۱۰ th Edition.
- ۴- Heat treatment of steel By:G.Krauss.
- ۵- Heat treater Guide(ASM).



ج) استانداردهای آموزشی درس آزمایشگاه عملیات حرارتی :

۱- ویژگی های مدرس:

دکترای مهندسی متالورژی و مواد با ۲ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط  
فوق لیسانس مهندسی متالورژی و مواد با ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

- آزمایشگاه به مساحت ۱۰۰ مترمربع برای گروه ۱۲ نفره با داشتن تجهیزات ذیل:
- کوره عملیات حرارتی ۳۰ لیتری  $1200^{\circ}\text{C}$
- دستگاه سختی سنجی
- دستگاه تست جمینی
- محیط های خنک کننده مانند آب نمک و روغن

۳- روش تدریس :

سخنرانی - مباحثه ای - آزمایشگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون عملی





عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: کنترل کیفیت

پیش نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: شناخت مفاهیم اساسی کنترل کیفیت و چگونگی استفاده از روش های کنترل کیفی در صنایع متالورژی

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اصول کنترل کیفیت و کنترل فرایند	۴	-
۲	مفاهیم کیفیت و روش های آماری	۴	-
۳	مدیریت کیفیت فراگیر	۲	-
۴	مدیریت کیفیت و سیستم تضمین کیفیت	۴	-
۵	استانداردهای سری ISO ۹۰۰۰ و کاربرد آن در صنایع متالورژی	۴	-
۶	کاربرد ۵ سیگما در صنایع متالورژی	۲	-
۷	نقش کالبراسیون در کنترل کیفیت	۲	-
۸	نقش عوامل انسانی بر کنترل کیفیت	۲	-
۹	مفاهیم چرخه QC	۲	-
۱۰	مقدمه ای بر CEDAC	۲	-
۱۱	روش های کاهش هزینه های لازم جهت اعمال روش های کنترل کیفیت	۲	-
۱۲	کاهش عیوب با استفاده از روش های کنترل کیفیت آماری	۲	-

ب) منبع درسی:

- ۱- اگویو، افاپیل. آموزه های دکتر دمینگ: کسی که کیفیت را به ژاپنیها آموخت ترجمه تیموری، میترا. چاپ ششم. نشر آموزه. ۱۳۸۳
- ۲- ایشیکاوا، کورو، کنترل کیفیت فراگیر: شیوه ژاپنی. ترجمه جواهریان، احمد. چاپ اول. نشر مرکز، کتاب ماد. ۱۳۷۶
- ۳- پترسون، جیمز جی. ایزو ۹۰۰۰: استانداردهای جهانی کیفیت. ترجمه ظهوریان، حسین و متکلم، علیرضا. چاپ اول. موسسه خدمات فرهنگی رسا. ۱۳۷۵



ج) استانداردهای آموزشی درس کنترل کیفیت:

۱-ویژگی های مدرس:

دکتر یا کارشناس ارشد مهندسی صنایع با زمینه فعالیت متالورژی

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت و تجهیزات:

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

نام درس : آزمایشگاه کنترل کیفیت

هم نیاز: کنترل کیفیت

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: توانایی کنترل کیفیت محصولات نوردی فولاد با استفاده از تجهیزات موجود در خط تولید و آزمایشگاه کنترل کیفیت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	روش نمونه گیری از محصولات نورد ( میلگرد ، تیر آهن ، لوله ، پروفیل ... )	-	۳
۲	روش های آماده سازی نمونه های تولیدی برای کنترل کیفیت	-	۳
۳	اندازه گیری ابعاد نمونه و مطابقت با نقشه	-	۶
۴	فرمان های اندازه گیری	-	۳
۵	آنالیز شیمیایی با دستگاه اسپکروفتو متر	-	۳
۶	اندازه گیری استحکام نمونه	-	۳
۷	سختی سنجی محصولات در کارگاه تولید	-	۳
۸	اندازه گیری قابلیت خمش محصولات نوردی	-	۳
۹	آزمایش بررسی عیوب ظاهری محصولات نوردی	-	۳
۱۰	آزمایش غیر مخرب مواد نافذ در بررسی ترک های سطحی	-	۶
۱۱	آزمایش غیر مخرب جریان گردابی برای تشخیص عیوب زیر سطحی	-	۶
۱۲	آزمایش غیر مخرب ترک یابی بوسیله اولتراسونیک	-	۶

ب) منبع درسی:

- جزوه آزمایشات آزمایشگاه کنترل کیفیت که مطابق سرفصل درس تهیه و تدوین شده است .
- کنترل کیفیت - ترجمه و تألیف گروه مهندسی صنایع جهاد دانشگاهی - دانشگاه صنعتی شریف



ج) استانداردهای آموزشی درس آزمایشگاه کنترل کیفیت:

۱- ویژگی های مدرس :

فوق لیسانس مهندسی مواد یا مکانیک با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط  
لیسانس مهندسی مواد یا مکانیک با حداقل ۷ سال سابقه کار مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

آزمایشگاه با مساحت ۱۰۰ مترمربع برای گروه ۱۲ نفره با داشتن تجهیزات ذیل:

- دستگاه برش

- وسایل اندازه گیری شامل کولیس ، ریزنج و ...

- دستگاه سختی سنج

- دستگاه کشش و خمش میله

- دستگاه Eddy Current

- دستگاه اولتراسونیک

- اسپری های مایع نافذ

۳- روش تدریس :

آزمایشگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون عملی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس : اصول ماشین کاری، سایش و روغن کاری

هم نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: آشنایی با ماشین های ابزار و روش های مختلف ماشین کاری و محاسبه ضریب اصطکاک و آشنایی با اصول روغن کاری و روش های روغن کاری و خنک کاری غلتک های نورد

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه ای بر ماشین های ابزار ، ماشین های تراش ، مته ، فرز و ...	۴	-
۲	مقدمه ای بر تئوری براده برداری	۱	-
۳	تأثیر سرعت و مقدار باردادن بر سطح کار	۱	-
۴	ماشین های براده برداری غیر تنشی	۲	-
۵	اسپارک اروژن	۲	-
۶	اولتراسونیک و ماشین های NC و CNC	۲	-
۷	اثرات اصطکاک در پروسه های شکل دادن	۴	-
۸	اندازه گیری ضریب اصطکاک	۲	-
۹	پارامترهای موثر در روغن کاری	۲	-
۱۰	مواد روغن کاری و کنترل کیفیت آنها	۲	-
۱۱	کاربردهای مواد روغن کاری در پروسه های شکل دادن	۲	-
۱۲	خنک کاری و روانکاری غلتک ها	۴	-
۱۳	سایش در غلتک های نورد و روش های پیشگیری از آن	۴	-

ب) منبع درسی:

۱- Hot Rolling Of Steel – William L.Robert

۲- Cold Rolling Of Steel – William L.Robert

۳- تکنولوژی تراشکاری، تألیف و ترجمه محسن نیکبخت ، انتشارات آزاده



ج) استانداردهای آموزشی درس اصول ماشین کاری، سایش و روغن کاری :

۱-ویژگی های مدرس :

دکترای مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با ۲ سال سابقه کار  
فوق لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با ۵ سال سابقه کار

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳-روش تدریس :

سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس : اصول شکل دادن فلزات  
هم نیاز: خواص مکانیکی مواد  
الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: شناسایی اصول علمی و انواع روشهای شکل دادن فلزات از نقطه نظر ساختار متالورژیکی ، مکانیکی و محاسباتی .

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تبادل نقاط هادی ، نیرو و ماهیت آن ، نیروها در یک صفحه ، برآیند نیرو ها ، مولفه نیروها ، تبادل نقاط هادی ، دیاگرام آزاد جسم ، تعدل نقطه هادی در فضا	۴	-
۲	اجسام صلب ، نیروهای داخل و خارجی ، انتقال نیروهای متعادل ، گشتاور نیرو ، زوج نیرو .	۲	-
۳	تبادل اجسام صلب ، دیاگرام آزاد جسم ، تبادل صلب .	۲	-
۴	مفهوم تنش ، تنش و کرنش ، قانون کشسان هوک ، تغییر شکل عضو ، نسبت پواسون	۲	-
۵	تغییر شکل مومسان	۲	-
۶	پیچش و خمش	۲	-
۷	تبدیلات تنش و کرنش ، تنش صفحه ای ، تنش های اصلی ، حداکثر تنش برشی ، دایره مور برای تنش و کرنش صفحه ای	۴	-
۸	آشنایی با روشهای شکل دادن ، کار گرم و کار سرد	۶	-
۹	نورد ، اکستروژن ، فور جینگ ، برچ کاری ، کشش	۸	-

ب) منبع درسی:

- ۱- استاتیک - تالیف فردیناندر - پل جانسون - ترجمه دکتر واحدیان - نشر علوم دانشگاهی .
- ۲- مقاومت مصالح - تالیف راسل جانستون - ترجمه دکتر واحدیان - انتشارات دانشگاه صنعتی شریف .
- ۳- شکل دادن فلزات - تالیف ویلیام هاسفورد - ترجمه محمد رضا افضلی - انتشارات دانشگاه صنعتی شریف .
- ۴- اصول شکل دادن فلزات - محمدباقر لیمویی - انتشارات جهش - چاپ دوم ۱۳۸۷
- ۵- اصول فرآیند های فلزکاری - تالیف جفری رو - ترجمه فریدون نیکبخت - مرکز نشر دانشگاهی



ج) استانداردهای آموزشی درس اصول شکل دادن فلزات:

۱- ویژگی های مدرس :

دکترای مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با ۲ سال سابقه کار فوق لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با ۵ سال سابقه کار

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس :

سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی





عملی	نظری	
-	۱	واحد
-	۱۶	ساعت

نام درس: استانداردهای فولاد

پیش نیاز: خواص فیزیکی مواد

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: شناخت فلزات آهنی و آشنایی با استانداردهای فلزات آهنی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	معرفی انواع فولاد و چدن مطابق با استانداردهای بین المللی و ملی	۲	-
۲	نرم بندی فولادها مطابق با استانداردهای بین المللی و ملی و کارخانه ای	۲	-
۳	نرم بندی چدن‌ها مطابق با استانداردهای بین المللی و ملی و کارخانه ای	۲	-
۴	معرفی کلید فولاد و نحوه استفاده از آن - معرفی کلید چدن و نحوه استفاده از آن	۲	-
۵	معرفی استانداردهای متالوگرافی مانند BS۶۹۳۸	۲	-
۶	معرفی استانداردهای آزمایشات مکانیکی	۲	-
۷	معرفی استانداردهای نورد	۲	-
۸	معرفی استانداردهای بررسی های غیر مخرب مانند BS ۴۰۸۰ part ۱ and part ۲	۲	-

ب) منبع درسی:

- ۱- سیدابراهیم وحدت، درس مواد (عمومی)، انتشارات اشک قلم، ۱۳۸۲
- ۲- مترجم دکتر احمد ساعت چی، مهندس حسین ادريس، کلید فولاد، انتشارات ارکان اصفهان، ۱۳۷۶
- ۳- مترجم حسن غیاثوند، حجت اله عالی، عسگر آجودانی، محمدرضا رهگذر، راهنمای منحنی های تنش و کرنش، ناشر: جهان جام جم، ۱۳۸۳
- ۴- فهرست محصولات سازندگان داخلی فولاد و چدن
- ۵- استانداردهای BS EN ۱۵۶۳، BS EN ۱۵۶۰، DIN ۱۷۱۰۰، BS EN ۱۰۰۲، BS ۲۷۸۹
- ۶- سید ابراهیم وحدت، علم و کاربرد متالورژی و مواد، انتشارات سازه های سنگین مازندران
- ۷- جمشید قضاتی و مسلح آبادی، استاندارد در قطعات و مواد، ۱۳۸۲



ج) استانداردهای آموزشی درس استانداردهای فولاد :

۱-ویژگیهای مدرس:

حداقل فوق لیسانس مهندسی مواد و متالورژی با ۵ سال سابقه کار یا مشاوره مرتبط و یا دکترا مهندسی متالورژی و مواد با دو سال سابقه کار یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ مترمربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳-روش تدریس و آرایه درس :

سخنرانی - مباحثه ای - مطالعه موردی

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: تکنولوژی و کارگاه ساخت و نگهداری کوره های صنعتی

پیش نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: آشنایی با اصول کار و ساختمان کوره های صنعتی از جمله کوره های پیش گرم شمش های فولادی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ماهیت گرما و مقایسه های سنجش دما	۲	-
۲	آشنایی با نحوه انتقال حرارت در کوره ها و محاسبات مربوطه	۲	-
۳	روش ها و وسایل سنجش دما	۲	-
۴	آشنایی با انواع کوره های صنعتی	۲	-
۵	کوره های مقاومتی (مستقیم و غیر مستقیم)	۲	-
۶	کوره های قوس الکتریکی	۲	-
۷	انواع آجر و جرم های ریختگی و کوبیدنی در کوره قوس الکتریکی	۲	-
۸	کوره های القایی	۲	-
۹	جرم های کوبیدنی و ریختگی در کوره های القایی	۲	-
۱۰	انواع سوخت های صنعتی مورد مصرف کوره ها	۲	-
۱۱	کوره های پیش گرم در صنایع نورد	۴	-
۱۲	نحوه گرم کردن فولاد در کوره های پیش گرم	۴	-
۱۳	پدیده آسایش در کوره های پیش گرم	۲	-
۱۴	عوارض ناشی از گرم کردن نادرست	۲	-

ب) منبع درسی:

۱- Metal's Handbook , Vol.۱۵ , ۱۰ th Edition.

۲- Industrial Furnaces.

۳- دکتر قاسم زاده ، اصول کار و ساختمان کوره ها ، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

۴- مبنای طراحی کوره های صنعتی - تألیف حسن طوسی - انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان

۵- پدیده انتقال حرارت در متالورژی - تألیف نیکلاس - ترجمه رضا قاسم زاده- انتشارات دانشگاه علم و صنعت



ج) استاندارد های آموزشی درس تکنولوژی و کارگاه ساخت و نگهداری کوره های صنعتی:

۱- ویژگی های مدرس :

دکترای مهندسی متالورژی و مواد با ۲ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط  
فوق لیسانس مهندسی متالورژی و مواد با ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت و تجهیزات :

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس و ارائه درس :

سخنرانی ، مباحثه ای ، همراه با بازدید از واحدهای ریخته گری دارای کوره قوس و القایی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۴۸	۱۶	ساعت

نام درس: کاربرد رایانه

پیش نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: آشنایی با قابلیت ها و نحوه کار نرم افزارهای متالورژی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱		آشنایی با اجزاء رایانه و وظایف آنها و آشنایی با صفحه کلید و نحوه استفاده از آن و ماوس	۲	۶
۲		تغییر وضعیت ظاهر در پنجره ها و نحوه ایجاد پرونده و پرونده سازی در رایانه	۲	۴
۳		آشنایی با انواع فایل در رایانه و کاربرد هر یک از آنها	۲	۶
۴		توانایی در استفاده از Word : نوشتن متن و فرمول و اضافه نمودن عکس در متن ، تهیه جدول	۲	-
۵		توانایی در استفاده از Excel : ایجاد جدول و فرمول نویسی و گزارش گیری به صورت جدول ، نمودار و گراف	۲	-
۶		توانایی در استفاده از Acrobat reader : جستجو در متن فایلها و توانایی ادغام صفحات و خواندن فایل	۲	-
۷		توانایی در استفاده از Power Point : ایجاد نمایش برای ارائه و سخنرانی	۴	-
۸		توانایی در تبدیل فایل های Office به یکدیگر	۲	-
۹		ذخیره نمودن فایل ها در CD و فلاپی و انواع ذخیره سازی در CD	۲	-
۱۰		توانایی در استفاده از نرم افزار های نمایش مانند Media Player	۲	-
۱۱		توانایی به کارگیری از اینترنت شامل مکاتبات الکترونیکی و جستجوی الکترونیکی	۲	-
۱۲		Mold Flow	۴	-
۱۳		Pro- E ماژول Moldesign	۴	-
۱۴		CATIA ماژول Molding	۴	-
۱۵		مجموعه نرم افزار های متالورژی شامل : MIP	۴	-
۱۶		Binary and Ternary Phase Diagrams	۴	-
۱۷		معرفی نرم افزار کلید فولاد- آسان ارقام سپاهان	۴	-

ب) منبع درسی:

۱- یوسفی ، مقدمه ای بر تکنولوژی CAD/CAM

۲- سید ابراهیم وحدت ، کاربرد رایانه در علم متالورژی و مواد ، انتشارات وثوق ، ۱۳۸۷



ج) استانداردهای آموزشی درس کاربرد رایانه:

۱- ویژگی های مدرس:

حداقل فوق لیسانس مهندسی متالورژی و مواد با حداقل ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۱- رایانه برای هر نفر و میز رایانه و یک صندلی برای هر نفر

۲- نصب برنامه های مذکور MAGMASOFT - SUTCAST-Mold Flow- MIP- B& T PD- ProE  
module casting and moldesign ، نرم افزار کلید فولاد و Office

۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون عملی ، ، ارایه نمونه کار



نام درس: عیوب نورد همنیاز: تکنولوژی نورد محصولات تخت فولادی یا نورد گرم ۱ و نورد سرد		
عملی	نظری	واحد
-	۲	ساعت
-	۳۲	ساعت
الف: هدف درس: آشنایی با عیوب خط تولید و نورد محصولات تخت فولادی و راه های جلوگیری و رفع آن ها		
ب: سر فصل آموزشی		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	
-	-	ریز محتوا
-	۲	بازرسی محصولات تخت فولادی به منظور یافتن عیوب احتمالی
-	۶	انواع عیوب نورد در محصولات تخت فولادی، منبع ایجاد عیب
-	۸	علل ایجاد عیوب نوردی در خط تولید محصولات تخت فولادی
-	۸	راه های جلوگیری از عیوب نوردی در خط تولید محصولات تخت فولادی
-	۸	راه های رفع عیوب نوردی در خط تولید محصولات تخت فولادی
ج: منبع درسی: ۱- شکل دادن فلزات، ویلیام هاسفورد، ترجمه محمدرضا افضلی، نشر دانشگاه صنعتی شریف. ۲- اصول شکل دادن فلزات، محمد باقر لیمویی، نشر جهش، ۱۳۸۷. ۳- Hotrolling of steel, William.I.Robert, Marce.		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: عیوب نورد

۱- ویژگی های مدرس:

دکترای متالورژی با ۲ سال سابقه کار

فوق لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار با ۳ سال سابقه تدریس

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ متر برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، مطالعه موردی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی





## گروه درس های اختیاری

۱-ویژه نورد مقاطع فولادی

۲-ویژه نورد محصولات تخت فولادی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس : غلتکهای نورد (ویژه نورد مقاطع فولادی)

پیش نیاز: خواص فیزیکی مواد

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: شناسایی غلتکهای فولادی و چدنی در فرآیند نورد فولاد و نحوه انتخاب ، کاربرد و نگهداری غلتکهای نورد

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه و کاربرد غلتکها	۲	-
۲	ریخته گری غلتکهای نورد	۲	-
۳	انواع غلتکهای نورد فولاد	۳	-
۴	غلتکهای ساده	۱	-
۵	غلتکهای کالیبردار	۱	-
۶	غلتکهای فولادی ریخته گری و چدنی	۱	-
۷	غلتکهای ریخته گری یک مرحله ای	۱	-
۸	غلتکهای ریخته گری دو مرحله ای	۱	-
۹	عملیات حرارتی غلتکها	۲	-
۱۰	سخت گردانی غلتکهای نورد	۳	-
۱۱	بازیابی و تنش زدایی غلتکهای نورد	۳	-
۱۲	انتخاب غلتکها	۲	-
۱۳	کاربرد غلتکها بر اساس محصول ، قفسه نورد و شرایط نورد ( سرعت ، نیرو ، گشتاور ، شکل دادن هندسی ... )	۴	-
۱۴	نگهداری غلتک های نورد	۲	-
۱۵	پدیده شکست در غلتکهای نورد ( انواع شکست ، علل شکست ، روشهای باز دارنده )	۴	-

ب) منبع درسی:

۱- کاتالوگ های شرکت های فوندینسیون نودولار ، دانیلی و دماغ .

۲- The making shaping and treating of steel- mc cannon –10ed . Us steel .

۳- Hot rolling of steel – William I . Robert – marsel .



ج) استانداردهای آموزشی درس غلتکهای نورد:

۱-ویژگی های مدرس :

دکترای مهندسی مکانیک(گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی(گرایش شکل دادن فلزات) با ۲ سال سابقه کار فوق لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی(گرایش شکل دادن فلزات) با ۵ سال سابقه کار

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳-روش تدریس :

سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس : نورد گرم (۱) (ویژه نورد مقاطع فولادی)

هم نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: : آشنایی با اصول علمی نورد گرم و شناسایی فرآیندها و ماشین آلات اصلی و تکمیلی نورد تیر آهن و نورد میلگرد به منظور کسب توانایی انجام کار و تشخیص و رفع عیوب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	تاریچه نورد گرم ، طبقه بندی محصولات نورد گرم ( مقاطع سنگین - مقاطع سبک - بلوم - اسلب - بیلت - تیر آهن - ناودانی - تسمه - نبشی - میلگرد - مفتول ) .	۴
۲	-	مبانی نورد ( میزان تغییر شکل - نیروی نورد - گشتاور نورد - زاویه گیرش درصد فشردگی ماده )	۳
۳	-	اصول طراحی کالیبر نورد - کالیبرد تخت - کالیبرباز - کالیبر بسته - کالیبر مربع - کالیبر دایره - کالیبر بیضی (	۳
۴	-	نحوه استقرار قفسه های نورد در خط تولید تیر آهن	۲
۵	-	بررسی فرآیند نورد گرم در قفسه های بلوم مینگ ، میانی و یونیورسال - نورد تیر آهن - فرآیند های تکمیلی خط نورد گرم تیر آهن ( برش گرم - خنک کاری - تابگیری - بسته بندی )	۴
۶	-	راهنماهای نورد ( جعبه - زبانه - راهنماهای ثابت و متحرک ) .	۲
۷	-	نحوه استقرار قفسه های نورد در خط تولید مفتول و میلگرد	۲
۸	-	بررسی فرآیند نورد گرم در قفسه های بلومینگ ، میانی و نهایی میلگرد و مفتول	۲
۹	-	فرآیندهای نورد و عوامل موثر بر آن در قفسه های بلوک نورد مفتول	۲
۱۰	-	فرآیند تکمیلی خط نورد مفتول و میلگرد	۲
۱۱	-	فرآیند های تکمیلی نورد گرم مفتول و میلگرد ( برش گرم - خنک کاری - بسته بندی ) .	۴
۱۲	-	استفاده از کامپیوتر در خط تولید ، آشنایی با PLC در خطوط نورد - نحوه تنظیم و تعیین پارامترهای نورد در کامپیوتر	۲

ب) منبع درسی:

۱- دستورالعملهای بهره برداری شرکت های Daniel ایتالیا و Demag آلمان

۲-HotRolling of steel – William I .Robert – Marce



ج) استاندارد های آموزشی درس نورد گرم ۱:

۱-ویژگی های مدرس :

دکترای مهندسی مکانیک(گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی(گرایش شکل دادن فلزات) با ۲ سال سابقه کار  
فوق لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی(گرایش شکل دادن فلزات) با ۵ سال سابقه کار

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳-روش تدریس :

سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

نام درس : کارگاه نورد گرم (۱) (ویژه نورد مقاطع فولادی)

هم نیاز: نورد گرم (۱)

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: توانایی انجام کار با ماشین آلات و تجهیزات تولیدی کارخانه نورد تیر آهن و کارخانه نورد میلگرد و مفتول و توانایی

شناسایی و رفع مشکلات تولیدی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	شناسایی کوره های پیشگرم هل دهنده ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب )	-	۱۶
۲	شناسایی راهنماها ، جعبه ها ، زبانه ها ، بالکن در نورد تیر آهن	-	۸
۳	کار با تجهیزات جا زنی انقباضی غلتکهای نورد	-	۸
۴	شناسایی تجهیزات کنترل نورد ( نورد اولیه - نورد میانی - نورد نهایی )	-	۸
۵	شناسایی تجهیزات برش ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب )	-	۸
۶	شناسایی تجهیزات برش تابگیری ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب )	-	۸
۷	شناسایی تجهیزات بسته بندی ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب )	-	۸
۸	شناسایی انواع قفسه ها ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب )	-	۸
۹	شناسایی راهنماها و جعبه ها و زبانه ها و بالکن و نقش آنها در کیفیت تولید	-	۸
۱۰	بلوک نهایی و تجهیزات خنک کاری با آب و هوا ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب )	-	۸
۱۱	تجهیزات فشرده سازی و بسته بندی ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب )	-	۸

ب) منبع درسی:

Danieli & Demag & Sms

۱- دستورالعملهای بهره برداری شرکتهای



ج) استانداردهای آموزشی درس کارگاه نورد گرم ۱ :

۱- ویژگی های مدرس :

فوق لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با حداقل ۵ سال سابقه کار  
لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با حداقل ۷ سال سابقه کار

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

آزمایشگاه با مساحت ۱۰۰ مترمربع برای گروه ۱۲ نفره با داشتن تجهیزات ذیل:

۳- روش تدریس :

کارگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون عملی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس : نورد گرم (۲) (ویژه نورد مقاطع فولادی)  
پیش نیاز: نورد گرم (۱)

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: : شناسایی مبانی علمی فرآیند نورد گرم و تجهیزات و ماشین آلات تولیدی نورد گرم لوله بدون درز و ورق

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	روشهای تولید لوله های بدون درز ( نورد میلگرد - نورد اسل - نورد دمانسمان )	۴	-
۲	تجهیزات و ماشین آلات مستقر در خط تولید لوله بدون درزمانسمان	۲	-
۳	آماده سازی ، پیشگرم و اکسید زدایی شمش	۲	-
۴	سوراخکاری شمش ( عوامل و شرایط مهم و نحوه عملکرد پرس سوراخ کن )	۲	-
۵	ماشین النگاتور ( تحلیل نیروهای نورد - تغییر شکل ماده - اصطکاک و روانکاری - عوامل مهم فرآیند - شناسایی و رفع عیوب )	۴	-
۶	فرآیند شلیک سببه و تغییر شکل در بین قفسه های متوالی ( عوامل و شرایط مهم - گیرش - اصطکاک تغییر شکل غیر متقارن - شناسایی و رفع عیوب )	۴	-
۷	فرآیند پیشگرم و کشش لوله ( عوامل و شرایط مهم در کنترل - نقش ساعت ، دما و میزان شکل در فرآیند شناسایی و رفع عیوب )	۴	-
۸	فرآیندهای تکمیلی ( برش - تابگیری - فاززنی - دنده زنی - تست هیدرواستاتیک - تست غیر مخرب )	۲	-
۹	مبانی علمی نورد گرم ورق و اسلب	۲	-
۱۰	عوامل و شرایط موثر در نورد گرم مقاطع سبک و سنگین	۲	-
۱۱	عیب یابی و رفع عیوب تولیدی - مختصری پیرامون کنترل تولید به کمک کامپیوتر ( plc )	۴	-

ب) منبع درسی:

۱- دستورالعملهای تولیدی شرکتهای sms,Manesmann, Demag

۲- The making shaping and treatiy of steel – Mc cannon ۱۰ edition united stetes steel.

۳-Cold Rolling – William I.Robers – Marcel Dekker hnc.





ج) استانداردهای آموزشی درس نورد گرم (۲) :

۱-ویژگی های مدرس :

دکترای مهندسی مکانیک(گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی(گرایش شکل دادن فلزات) با ۲ سال سابقه کار فوق لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی(گرایش شکل دادن فلزات) با ۵ سال سابقه کار

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲-مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳-روش تدریس :

سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار

۴-نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

نام درس : کارگاه نورد گرم (۲) (ویژه نورد مقاطع فولادی)

پیش نیاز : کارگاه نورد گرم (۱)

هم نیاز: نورد گرم (۲)

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

هدف: : توانایی انجام کار با ماشین آلات و تجهیزات تولیدی کارخانه لوله سازی مانسمان و کارخانه نورد ورق و توانایی

شناسایی و رفع اشکالات تولیدی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	نحوه کنترل و بارگیری کوره کف دوار .	-	۸
۲	شناسایی تجهیزات پوسته زدایی ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب )	-	۸
۳	شناسایی تجهیزات پرس سوراخ کننده ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب ) .	-	۸
۴	شناسایی تجهیزات النگاتور ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب ) .	-	۸
۵	شناسایی تجهیزات میز شلیک ، سنبه شل کن ، نورد سنبه ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب ) .	-	۸
۶	شناسایی تجهیزات نورد SRM ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب ) .	-	۸
۷	شناسایی تجهیزات بسته بندی و تکمیل ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب ) .	-	۸
۸	آشنایی با تجهیزات و نحوه کنترل کوره گامی ( پیشگرم نیمه محصول ) .	-	۸
۹	شناسایی تجهیزات قفسه بلومینگ نورد ورق ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب ) .	-	۸
۱۰	شناسایی تجهیزات کنترلی ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب ) .	-	۸
۱۱	شناسایی تجهیزات قیچی ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب ) .	-	۸
۱۲	شناسایی تجهیزات تابگیری ( نحوه کارکرد - کنترل تجهیزات - انجام دستور عملهای تولیدی - روشهای عیب یابی و رفع عیوب ) .	-	۸

ب) منبع درسی:

۱- دستور عملهای بهره برداری شرکت manesmann demag



ج) استانداردهای آموزشی درس کارگاه نورد گرم (۲) :

۱- ویژگی های مدرس :

فوق لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با حداقل ۵ سال سابقه کار  
لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با حداقل ۷ سال سابقه کار

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

آزمایشگاه با مساحت ۱۰۰ مترمربع برای گروه ۱۲ نفره با داشتن تجهیزات ذیل:

۳- روش تدریس :

کارگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون عملی



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس : نورد سرد (ویژه نورد مقاطع فولادی)  
پیش نیاز:

الف) سرفصل آموزشی و رئوس مطالب  
هدف: : شناسایی اصول علمی و روشهای تولید و تغییر شکل مقاطع فولادی در حالت سر و بررسی عوامل موثر در کنترل فرآیند نورد سرد

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	انواع فرآیندهای نورد سرد .	۲	-
۲	کشش سیم ( مبانی علمی - عوامل موثر در فرآیند کیفیت محصول - روشهای عیب یابی و رفع عیوب تولیدی ).	۴	-
۳	کشش لوله ( مبانی علمی - عوامل موثر در فرآیند کیفیت محصول - روشهای عیب یابی و رفع عیوب تولیدی ).	۴	-
۴	خمکاری و برشکاری ( مبانی علمی - عوامل موثر در فرآیند کیفیت محصول - روشهای عیب یابی و رفع عیوب تولیدی ).	۴	-
۵	حدیده کاری ( اکستروژن ) ( مبانی علمی - عوامل موثر در فرآیند کیفیت محصول - روشهای عیب یابی و رفع عیوب تولیدی ).	۴	-
۶	پرسکاری و پرچکاری (مبانی علمی - عوامل موثر در فرآیند کیفیت محصول - روشهای عیب یابی و رفع عیوب تولیدی ).	۴	-
۷	فرآیند تولید لوله درز جوش (مبانی علمی - عوامل موثر در فرآیند کیفیت محصول - روشهای عیب یابی و رفع عیوب تولیدی ).	۴	-
۸	نقش اصطکاک و روانکاری در فرآیندهای نورد سرد	۲	-
۹	قالیها و غلتکهای مورد استفاده در فرآیند سرد	۲	-
۱۰	کنترل فرآیند نورد سرد ( عوامل مهم - کالیبراسیون - بهینه سازی )	۲	-



ب) منبع درسی:

۱- Cold Rolling Of Steel – William L.Robert Marcel deckker inco.

۲- فرآیندهای تولید مواد - تالیف پل دگامو - ترجمه دکتر علی حائریان - انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)

۳- فرآیند فلز کاری - تالیف پلو خین - ترجمه خسرو نادران - مرکز نشر دانشگاهی .

ج) استانداردهای آموزشی درس نورد سرد :

۱- ویژگی های مدرس :

دکترای مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با ۲ سال سابقه کار  
فوق لیسانس مهندسی مکانیک (گرایش طراحی جامدات یا ساخت و تولید) و یا متالورژی (گرایش شکل دادن فلزات) با ۵ سال سابقه کار

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

۳۵ متر مربع برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس :

سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



نام درس: روش های تولید و کارگاه (ویژه نورد محصولات تخت فولادی)			
پیش نیاز/همنیاز:-----			
عملی	نظری	واحد	
۱	۱	واحد	
۴۸	۱۶	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با روش های تولید و نحوه عملکرد تجهیزات مربوط به آن ها			
ب: سر فصل آموزشی			
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	-	ریز محتوا	
-	۱	انواع روش های تولید	۱
-	۲	انتخاب و طراحی روش تولید	۲
-	۳	اصول و انواع روش های ریخته گری	۳
-	۲	اصول و انواع روش های فلزکاری	۴
-	۲	اصول و انواع روش های ماشینکاری	۵
-	۴	اصول و انواع روش های شکل دهی فلزات	۶
-	۲	اصول و انواع روش های جوشکاری	۷
۴۸	-	عملی: چگونگی راه اندازی تجهیزات ماشینکاری پارامترها، تکنیک ها و نکات اجرایی جوشکاری	۸
ج: منبع درسی: ۱- تکنیک جوشکاری، ماتس، کلوس، یورگن، نشر اندیشیاران. ۲- George Dieter, mechanical metallurgy. ۳- Van Valak, element of material science and engineering.			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: روش های تولید و کارگاه

۱-ویژگی های مدرس:

دکترای متالورژی با ۲ سال سابقه کار  
فوق لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار با ۳ سال سابقه تدریس

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

-آزمایشگاه با مساحت ۱۰۰ متر مربع با داشتن وسایل زیر:

-دستگاه جوش دستی

-ماشین تراش

۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، کارگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی، آزمون عملی



عملی		نظری	واحد	نام درس: تکنولوژی و ماشینکاری غلتک های نورد (ویژه نورد محصولات تخت فولادی) پیش نیاز: روشهای تولید و کارگاه
۱		۱	ساعت	
۴۸		۱۶		الف: هدف درس: شناسایی غلتک های نورد محصولات تخت فولادی و نحوه انتخاب، کاربرد و نگهداری آن ها
زمان آموزش (ساعت)				ب: سر فصل آموزشی
عملی	نظری	ریز محتوا		ردیف
-	-			۱
-	۱	تاریخچه و کاربرد غلتک ها		۲
-	۱	ریخته گری غلتک های نورد		۳
-	۱	انواع غلتک های نورد محصولات تخت		۴
-	۱	غلتک های ساده		۵
-	۱	غلتک های فولادی و چدنی		۶
-	۱	غلتک های ریخته گری یک مرحله ای و دو مرحله ای		۷
-	۱	عملیات حرارتی غلتک ها		۸
-	۱	سخت گردانی غلتک های نورد		۹
-	۱	بازیابی و تنش زدایی غلتک های نورد		۱۰
-	۱	انتخاب غلتک ها		۱۱
-	۲	کاربرد غلتک ها بر اساس محصول، قفسه نورد و شرایط نورد		۱۲
-	۲	نگهداری غلتک های نورد		۱۳
-	۲	پدیده شکست در غلتک های نورد (انواع شکست، علل شکست، روش های بازدارنده...)		۱۴
۴۸	-	عملی: - مراحل و اصول بازرسی غلتک های نورد محصولات تخت فولادی - اصول و ملاحظات اجرایی ماشینکاری غلتک های نورد محصولات تخت فولادی		
ج: منبع درسی:				
۱-The Making Shaping and Treating of steel, Mc Cannon, ۱۰ <sup>th</sup> edition, US Steel.				





د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تکنولوژی و ماشینکاری غلتک های نورد

۱-ویژگی های مدرس:

دکترای متالورژی با ۲ سال سابقه کار

فوق لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار با ۳ سال سابقه تدریس

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ متر برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، مطالعه موردی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



نام درس: روش های اندازه گیری و آزمایشگاه (ویژه نورد محصولات تخت فولادی)		
عملی	نظری	واحد
۱	۱	ساعت
۴۸	۱۶	ساعت
الف: هدف درس: آشنایی با وسایل اندازه گیری کمیت های مختلف مورد استفاده در خطوط نورد محصولات تخت فولادی		
ب: سر فصل آموزشی		
زمان آموزش (ساعت)		ردیف
عملی	نظری	
-	-	ریز محتوا
۱۲	۴	۱ آشنایی با ابزار های اندازه گیری دما: پیرومترها، ترموکوپل ها
۱۲	۴	۲ آشنایی با ابزار های اندازه گیری و نمایش فشار
۱۲	۴	۳ آشنایی با ابزار های اندازه گیری ابعاد: متر، کولیس، ریزسنج
۱۲	۴	۴ آشنایی با انواع فوتوسل، سوییچ، جریان سنج
ج: منبع درسی:		
۱- ابزار دقیق مقدماتی، فرزاد جعفر کاشانی، نشر دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران، ۱۳۹۰.		
۲- ابزار های اندازه گیری، مرتضی زرکوب، نشر سپاهان.		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: روش های اندازه گیری و آزمایشگاه

۱- ویژگی های مدرس: روش های اندازه گیری و آزمایشگاه  
دکترای برق گرایش کنترل و ابزار دقیق با ۲ سال سابقه کار  
فوق لیسانس برق گرایش کنترل و ابزار دقیق با ۵ سال سابقه کار با ۳ سال سابقه تدریس

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

آزمایشگاه به مساحت ۵۰ متر مربع مجهز به وسایل زیر:

دستگاه ها و تجهیزات تست و کالیبره ابزار اندازه گیری



۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تکرار و تمرین

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی

عملی		نظری		نام درس: کارگاه نورد محصولات تخت فولادی (ویژه نورد محصولات تخت فولادی) همین‌باز: تکنولوژی نورد محصولات تخت فولادی
۲		واحد		
۹۶		ساعت		
الف: هدف درس: توانایی کار با ماشین آلات و تجهیزات خط نورد محصولات تخت فولادی و شناسایی و رفع مشکلات تولیدی				
ب: سر فصل آموزشی				زمان آموزش (ساعت)
عملی		نظری		
-		-		ریز محتوا
۱۶	-			۱ شناسایی کوره های پیشگرم در خط تولید محصولات تخت فولادی
۱۲	-			۲ شناسایی تجهیزات پوسته زدایی در خط تولید محصولات تخت فولادی
۲۴	-			۳ شناسایی تجهیزات کنترل نورد محصولات تخت فولادی
۱۲	-			۴ شناسایی تجهیزات موج گیری در خط نورد محصولات تخت فولادی
۲۴	-			۵ شناسایی تجهیزات برش کاری در خط نورد محصولات تخت فولادی
۸	-			۶ شناسایی تجهیزات انتقال و بسته بندی در خط نورد محصولات تخت فولادی
ج: منبع درسی:				
۱- دستورالعمل های بهره برداری از تجهیزات خط تولید محصولات تخت فولادی.				
۲- اصول کار و ساختمان کوره ها، دکتر قاسم زاده، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.				
۳- Hotrolling of steel, William.I.Robert, Marce.				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه نورد محصولات تخت فولادی

۱- ویژگی های مدرس:

دکترای متالورژی با ۲ سال سابقه کار  
فوق لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار با ۳ سال سابقه تدریس

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

آزمایشگاه با ۱۰۰ متر مربع برای گروه ۱۲ نفره با داشتن وانل زیر:  
کلیه تجهیزات مربوط به کارگاه نورد

۳- روش تدریس و ارائه درس:

کارگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون عملی



نام درس: اصول و مبانی نورد (ویژه نورد محصولات تخت فولادی)		
پیش نیاز: اصول شکل دهی فلزات		
عملی	نظری	واحد
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت
الف: هدف درس: آشنایی با اصول علمی نورد محصولات تخت فولادی به منظور کسب توانایی انجام کار و تشخیص و رفع عیوب		
ب: سر فصل آموزشی		
زمان آموزش (ساعت)		ردیف
عملی	نظری	
-	-	ریز محتوا
-	۴	۱ تاریخچه نورد، طبقه بندی محصولات نورد
-	۲	۲ میزان تغییر شکل - درصد فشردگی ماده
-	۴	۳ نیروی نورد- گشتاور نورد
-	۲	۴ زاویه گیرش
-	۲۰	۵ ساختارهای متالورژیکی حاصل از انواع نورد سرد و گرم و پارامترها و عوامل موثر بر آن ها
ج: منبع درسی:		
۱- شکل دادن فلزات، ویلیام هاسفورد، ترجمه محمدرضا افضلی، نشر دانشگاه صنعتی شریف.		
۲- اصول شکل دادن فلزات، محمد باقر لیمویی، نشر جهش، ۱۳۸۷.		
۳- Hotrolling of steel, William.I.Robert, Marce.		
۴- George Dieter, mechanical metallurgy.		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اصول و مبانی نورد

۱- ویژگی های مدرس:

دکترای متالورژی با ۲ سال سابقه کار

فوق لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار با ۳ سال سابقه تدریس

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ متر برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، مطالعه موردی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



نام درس: تکنولوژی نورد محصولات تخت فولادی (ویژه نورد محصولات تخت فولادی)		
عملی	نظری	واحد
-	۲	ساعت
-	۳۲	ساعت
الف: هدف درس: آشنایی با اصول علمی عملی نورد محصولات تخت فولادی به منظور کسب توانایی انجام کار و تشخیص و رفع عیوب		
ب: سر فصل آموزشی		
زمان آموزش (ساعت)		ردیف
عملی	نظری	
-	-	ریز محتوا
-	۶	انواع فرایندهای نورد و پارامترها و عوامل موثر بر آن ها
-	۴	بررسی فرایندهای نورد گرم
-	۴	بررسی فرایندهای نورد سرد
-	۶	نحوه استقرار قفسه های نورد در خط تولید محصولات تخت فولادی
-	۸	فرایندهای تکمیلی خط تولید محصولات تخت فولادی
-	۴	استفاده از کامپیوتر در خط تولید، آشنایی با PLC در خطوط نورد محصولات تخت فولادی
ج: منبع درسی:		
۱- شکل دادن فلزات، ویلیام هاسفورد، ترجمه محمدرضا افضلی، نشر دانشگاه صنعتی شریف.		
۲- اصول شکل دادن فلزات، محمد باقر لیمویی، نشر جهش، ۱۳۸۷.		
۳- Hotrolling of steel, William.I.Robert, Marce.		
۴- George Dieter, mechanical metallurgy.		





د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تکنولوژی نورد محصولات تخت فولادی

۱- ویژگی های مدرس:

دکترای متالورژی با ۲ سال سابقه کار  
فوق لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار با ۳ سال سابقه تدریس

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: خوب

- میزان تسلط به رایانه: خوب

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:

۳۵ متر برای کلاس ۲۵ نفره

۳- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، مطالعه موردی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:

آزمون کتبی



فصل چهارم  
سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش  
در محیط کار



۱	واحد	نام درس: کاربرینی پیش نیاز/هم‌نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول
۳۲	ساعت	

الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	بازدید از فضای که قرار است در آن محیط شاغل باشد
۲	آشنایی با محیط کار
۳	آشنایی با فضای کارگاه و کارخانه
۴	آشنایی با قسمت های مختلف یک کارخانه

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ■ ، کارخانه ■

ج: برنامه اجرایی:

۱. برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن به مدت ۲ ساعت
۲. بازدید از محیط کار مطابق اهداف عملکردی به مدت ۸ تا ۱۰ ساعت
۳. تهیه و ارائه گزارش کاربرینی توسط دانشجو به مدت ۲۰ تا ۲۲ ساعت به شرح زیر:
  - تهیه گزارش
  - تنظیم گزارش در قالب پاورپوینت
  - ارائه گزارش در کلاس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه
  - بحث و بررسی گزارش دانشجو و راهنمایی مدرس
  - و در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

د: شرایط مدرس کاربرینی:

فوق لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار

لیسانس متالورژی با ۷ سال سابقه کار



۲	واحد	نام درس: کارورزی ۱ (ویژه نورد مقاطع فولادی) پیش نیاز/اهم‌نیاز: پایان نیمسال دوم
۲۴۰	ساعت	

الف) اهداف عملکردی (رفتاری):

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام کارآموزی در یک کارخانه دارای تجهیزات کافی
۲	کار در بخش نورد پروفیل
۳	کار در بخش نورد تیرآهن
۴	کار در بخش نورد میلگرد
۵	کار در بخش آزمایشگاه

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه  ، کارخانه  ، واحد تولیدی  ، مزرعه

ج: مشاغل هدف:

ردیف	عنوان شغل
۱	سرپرست خط تولید نورد مقتول و میلگرد
۲	سرپرست خط تولید نورد تیرآهن
۳	سرپرست خط تولید لوله سازی و پروفیل سازی
۴	متصدی کوره های پیش گرم
۵	کاردان خطوط نورد مقاطع
۶	متصدی تجهیزات نورد گرم



ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	کار در خط تولید نورد مفتول و میلگرد	۴۰		
۲	کار در خط تولید نورد تیرآهن	۴۰		
۳	کار در خط تولید لوله سازی و پروفیل سازی	۴۰		
۴	کار با کوره های پیش گرم	۴۰		
۵	کار در خط نورد مقاطع	۴۰		
۶	کار در آزمایشگاه	۴۰		

ه: شرایط سرپرست و استاد راهنمای کارورزی:

شرایط سرپرست:

حداقل لیسانس مهندسی متالورژی و مکانیک با حداقل ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

شرایط استاد راهنما:

فوق لیسانس مهندسی متالورژی و مکانیک با حداقل ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط  
لیسانس مهندسی متالورژی و مکانیک با حداقل ۷ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

و: نحوه ارزشیابی عملکرد کارورز:

برنامه اجرایی:

ارزشیابی کیفیت اجرای برنامه درس کارورزی و مهارت های کسب شده کارورز توسط سرپرست کارورز و در قالب جدول پیوست ۱ انجام می پذیرد.

اهداف عملکردی:

ارزشیابی میزان دستیابی به اهداف عملکردی توسط استاد راهنما بر اساس متن گزارش کارورزی و مصاحبه با دانشجو در قالب جدول پیوست ۲ انجام می پذیرد.

گزارش کارورزی باید در قالب ۳ فصل (فصل اول، معرفی محیط کار، فصل دوم، شرح فعالیت های کارورز و فصل سوم، نتیجه گیری) تدوین گردد و در بر گیرنده یافته های تجربی در راستای اهداف عملکردی درس کارورزی باشد.



دوره کاردانی فنی نورد فولاد

۲	واحد	نام درس: کارورزی ۲ (ویژه نورد مقاطع فولادی) پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس)
۲۴۰	ساعت	

الف: اهداف عملکردی (رفتاری):

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام کارآموزی در یک کارخانه دارای تجهیزات کافی
۲	کار در بخش نورد پروفیل
۳	کار در بخش نورد تیرآهن
۴	کار در بخش نورد میلگرد
۵	کار در بخش آزمایشگاه

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه  ، کارخانه  ، واحد تولیدی  ، مزرعه

ج: مشاغل هدف:

ردیف	عنوان شغل
۱	سرپرست خط تولید نورد مفتول و میلگرد
۲	سرپرست خط تولید نورد تیرآهن
۳	سرپرست خط تولید لوله سازی و پروفیل سازی
۴	متصدی کوره های پیش گرم
۵	کاردان خطوط نورد مقاطع
۶	متصدی تجهیزات نورد گرم



د: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	کار در خط تولید نورد مفتول و میلگرد	۴۰		
۲	کار در خط تولید نورد تیرآهن	۴۰		
۳	کار در خط تولید لوله سازی و پروفیل سازی	۴۰		
۴	کار با کوره های پیش گرم	۴۰		
۵	کار در خط نورد مقاطع	۴۰		
۶	کار در آزمایشگاه	۴۰		

ه: شرایط سرپرست و استاد راهنمای کارورزی:

شرایط سرپرست:

حداقل لیسانس مهندسی متالورژی و مکانیک با حداقل ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

شرایط استاد راهنما:

فوق لیسانس مهندسی متالورژی و مکانیک با حداقل ۵ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط  
لیسانس مهندسی متالورژی و مکانیک با حداقل ۷ سال سابقه کار و یا مشاوره مرتبط

و: نحوه ارزشیابی عملکرد کارورز:

برنامه اجرایی:

ارزشیابی کیفیت اجرای برنامه درس کارورزی و مهارت های کسب شده کارورز توسط سرپرست کارورز و در قالب جدول پیوست ۱ انجام می پذیرد.

اهداف عملکردی:

ارزشیابی میزان دستیابی به اهداف عملکردی توسط استاد راهنما بر اساس متن گزارش کارورزی و مصاحبه با دانشجو در قالب جدول پیوست ۲ انجام می پذیرد.

گزارش کارورزی باید در قالب ۳ فصل ( فصل اول، معرفی محیط کار، فصل دوم، شرح فعالیت های کارورز و فصل سوم، نتیجه گیری) تدوین گردد و در بر گیرنده یافته های تجربی در راستای اهداف عملکردی درس کارورزی باشد.



دوره کاردانی فنی نورد فولاد

۲	واحد	نام درس: کارورزی ۱ (ویژه نورد محصولات تخت فولادی) پیش نیاز / هم نیاز: پایان نیمسال دوم
۲۴۰	ساعت	

الف) اهداف عملکردی (رفتاری): با هدف آمادگی و تقلید

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام کارآموزی در یک کارخانه دارای تجهیزات کافی
۲	کار در بخش کوره های پیشگرم یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی
۳	کار در بخش نورد یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی
۴	کار در بخش عملیات تکمیلی یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی
۵	کار در بخش آزمایشگاه یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	کار در بخش کوره های پیشگرم یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی	۶۰		
۲	کار در بخش نورد یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی	۶۰		
۳	کار در بخش عملیات تکمیلی یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی	۶۰		
۴	کار در بخش آزمایشگاه یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی	۶۰		

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

حداقل لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار

شرایط مدرس:

فوق لیسانس متالورژی با ۵ سال سابقه کار

لیسانس متالورژی با ۷ سال سابقه کار





دوره کاردانی فنی نورد فولاد

۲	واحد	نام درس: کارورزی ۲ (ویژه نورد محصولات تخت فولادی) پیش نیاز/اهم‌نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس)
۲۴۰	ساعت	

الف: اهداف عملکردی (رفتاری): با هدف اجرای مستقل، سرعت و دقت و عادی شدن

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام کارآموزی در یک کارخانه تجهیزات کافی
۲	کار در بخش کوره های پیشگرم یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی
۳	کار در بخش نورد یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی
۴	کار در بخش عملیات تکمیلی یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی
۵	کار در بخش آزمایشگاه یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	کار در بخش کوره های پیشگرم یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی	۶۰		
۲	کار در بخش نورد یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی	۶۰		
۳	کار در بخش عملیات تکمیلی یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی	۶۰		
۴	کار در بخش آزمایشگاه یک کارخانه نورد محصولات تخت فولادی	۶۰		

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

حداقل لیسانس کارورزی با ۵ سال سابقه کار

شرایط مدرس:

فوق لیسانس کارورزی با ۵ سال سابقه کار

لیسانس کارورزی با ۷ سال سابقه کار



## ضمیمه



مشخصات تدوین کنندگان:

سازمان تدوین کننده (بازنگری سال ۹۳): شرکت فولاد اکسین خوزستان

گروه تدوین کننده:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	شغل (حرفه)	شماره تماس	ملاحظات
۱	مصطفی محمدی زاده	کارشناسی ارشد - مهندسی مواد و متالورژی	سرپرست تولید شرکت فولاد اکسین خوزستان و مدرس دانشگاه		-
۲	رضا آبدیده	کارشناسی ارشد - مهندسی مواد و متالورژی	کارشناس ارشد تکنولوژی تولید شرکت فولاد اکسین خوزستان و مدرس دانشگاه		-

رزومه افراد به پیوست ارائه شده است.

سازمان تدوین کننده: مرکز آموزش علمی - کاربردی غذا

گروه تدوین کننده:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	شغل (حرفه)	شماره تماس	ملاحظات
۱	شبنم حسینی	دانشجوی دکتری	عضو هیئت علمی دانشگاه		-
۲	محمد باقر لیمویی	دانشجوی دکتری	عضو هیئت علمی دانشگاه		-
۳	سید ابراهیم وحدت	دانشجوی دکتری	عضو هیئت علمی دانشگاه		-
۴	پیمان خیرانیان محمدی	کارشناسی ارشد	مدیر پژوهش مرکز غذا		-

رزومه افراد به پیوست ارائه شده است.

