



جمهوری اسلامی ایران

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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره مهندسی فناوری
جوش

به روش اجرای ترمی و پودمانی

گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.



بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری

جوش

مصوبه جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۶/۷/۱۳۹۱ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۶/۷/۱۳۹۱ براساس پیشنهاد گروه صنعت برنامه آموزشی و درسی دوره جوش را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رأی صادره جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۶/۷/۱۳۹۱ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی مهندسی فناوری

جوش

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت:

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

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

دبیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عیسی کشاورز

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

رجبعلی برزویی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی



فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی.....

مقدمه.....

تعریف و هدف.....

ضرورت و اهمیت.....

قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان

قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی فارغ‌التحصیلان.....

مشاغل قابل احراز.....

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

طول و ساختار دوره.....

جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت

جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی.....

فصل دوم.....

جداول دروس.....

جدول دروس عمومی.....

جدول دروس مهارت‌های مشترک.....

جدول دروس پایه.....

جدول دروس اصلی.....

جدول دروس تخصصی.....

جداول «گروه دروس» اختیاری).....

جدول دروس آموزش در محیط کار.....

جدول ترم‌بندی

جدول مشخصات پودمان.....

جدول نحوه اجرای پودمان.....

فصل سوم.....

سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری.....

فصل چهارم.....

سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار.....

کاربینی.....

کارورزی ۱.....

کارورزی ۲.....

ضمیمه:

مشخصات تدوین کنندگان.....



فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی



مقدمه:

در آستانه ورود به قرن جدید جهان شاهد تحولات شگرفی است. صف آرائی سیاسی و نظامی دو بلوک جهان می رود تا به افسانه ای بدل شود، در شورهای آسیای جنوب شرقی آتش فشان عظیمی به راه افتاده است و بسیاری از کشورها دریافته اند آنچه سعادت یک جامعه انسانی را تضمین می کند استفاده از الگوهای صحیح اقتصادی متناسب با شرایط آن جامعه و بکارگیری تکنولوژی مناسب و منابع انسانی کارآمد می باشد.

این در حالی است که به دلیل پیشرفت سریع صنایع، فعالیتهای جاری در این عرصه مانند امکان سنجی، بکارگیری و نگهداری و تعمیر ماشین آلات و تجهیزات مدرن مستلزم وجود نیروی انسانی مسلط به دانش فنی روز، آموزش دیده و دارای قدرت خلاقیت می باشد. به تعبیر دیگر از مهمترین ارکان پویایی تکنولوژی یک جامعه نیروی انسانی فعال آن می باشد، نیروی بالقوه ای که اگر با برنامه ریزی صحیح آموزشهای کاربردی منطبق با شرایط زمانی و مکانی موجود هدایت گردد، قادر خواهد بود بسیاری از نارسائیهای کشورهای در حال توسعه گردد از جمله کشور ما را با توجه به منابع طبیعی سرشار موجود و امکانات سخت افزاری نسبتا مرتفع نماید.

به منظور نیل به این هدف ارائه دوره های آموزشی علمی کاربردی در مقاطع و رشته های مختلف می تواند شروع مطلوبی قلمداد گردد.

تعریف و هدف:

هدف تربیت مهندسان فناوری جوش می باشد تا با به موازات مهندسی علمی مرتبط با این رشته به منظور استفاده بهینه از شرایط موجود صنایع در مشاغل اجرایی از قبیل بهره برداری، تعمیر و نگه داری، سفارش ماشین آلات، نصب و احداث تاسیسات و یا طراحی محصولاتی که نیاز به دانش تئوریک بسیار بالا و تجهیزات پیچیده فنی ندارد به فعالیت بپردازند.

ضرورت و اهمیت:

جوشکاری و برشکاری از معمولترین فرآیندهای تولیدی است که در ساختن قطعات بزرگ ماشین آلات صنعتی، اسکلتهای فلزی، مخازن تحت فشار و پلهای عظیم مورد استفاده قرار می گیرد، این فرآیند در واحدهای صنعتی که دارای سیستم تولید سفارشی یا پروژه ای می باشند از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از طرفی قابلیت اتوماسینو اعمال روشهای مکانیزه امکان اجرای جوشکاری را در شرایط مختلف امکان پذیر ساخته است و همین امر تغییرات گسترده ای در طرز کار و چگونگی بهره برداری از این فرآیند و به تبع آن مسائل تئوری که به دنبال می آید را باعث گردیده است.

در دنیای صنعتی امروز ده ها وسیله جوشکاری ابداع گردیده است. انواع فلزات غیرآهنی، فولادهای مخصوص و آلیاژهای بی شمار آنها از طریق جوشکاری به هم متصل می شوند، هر چند روش های اتوماتی جوشکاری، از طرفی کیفیت جوش را افزایش داده و از طرف دیگر زمان فرآیند را به حداقل ممکن رسانده اند اما وجود دستگاه ها و امکانات سخت افزاری در این زمینه کافی نیست و تنها با آموزش صحیح و کامل نیروی انسانی می توان به ضریب اطمینان لازم برای تضمین فعالیتهای تولیدی جوشکاری دست یافت. در حقیقت آموزش هدفمند و برنامه ریزی شده پلی است بین آنچه باید باشیم که این امر از جمله هدفهایی است که برگزاری این دوره دنبال می کند.



قابلیت ها و مهارت های مشترک فارغ التحصیلان :

- الف - تجزیه و تحلیل رخدادهای و ارائه راه حل بهینه
- ب - برنامه ریزی انجام کار و هدایت کار گروهی
- پ - مدیریت و آموزش افراد تحت سرپرستی و انتقال اطلاعات فنی
- ت - بهبود و مستندسازی فرایندهای انجام کار و ارائه گزارش نتایج فعالیت ها
- ث - کارآفرینی، خلق و راه اندازی عرصه های جدید کسب و کار
- ج - برقراری ارتباط موثر در محیط کار
- چ - برنامه ریزی به منظور رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- ح - برنامه ریزی به منظور رعایت اخلاق حرفه ای
- خ - تصمیم سازی و تصمیم گیری بخردانه
- د - تفکر نقادانه و اقتضایی
- ذ - خلاقیت و نوآوری

قابلیت ها و توانمندی های فنی فارغ التحصیلان :

- توانایی تحلیل رفتار مواد در حین جوشکاری
- توانایی شناخت فرایندهای نوین جوش کاری و فرایندهای مرتبط (اصول، تجهیزات، مواد مصرفی و کاربرد) و حیطه کاربرد آنها
- توانایی تهیه دستورالعمل رویه جوش کاری، الزامات مدیریت کیفیت جوش (اتصالات و تعمیرات
- توانایی تجزیه و تحلیل و محاسبات مکانیکی جوش
- توانایی تحلیل تنش های پسماند، کنترل پیچیدگی و شناسایی عیوب (ماکرو و میکرو)
- توانایی شناخت و انتخاب تجهیزات جوش کاری
- توانایی شناخت و کار با استانداردهای کاربردی

مشاغل قابل احراز:

- مهندس جوش
- طراح جوش

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو: (رشته تحصیلی کاردانی - گواهی سلامت...):

- فارغ التحصیلان رشته کاردانی جوشکاری
- دارندگان سایر مدارک کاردانی به شرط گذارندن تدریس جبرانی
- دارا بودن شرایط عمومی تحصیل در نظام آموزش عالی کشور

طول و ساختار دوره :



دوره مهندسی فناوری جوش

دوره مهندسی فناوری مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه‌ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می‌شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۵ تا ۷۰ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ ساعت می‌باشد که در طول حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است. این دوره به دو روش نیمسال و پودمانی اجرا می‌شود.

۱. آموزش در مرکز مجری :

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۰ تا ۶۵ واحد، معادل ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ ساعت است. هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت است. در موارد خاص دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.

۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت‌هایی که دانشجوی 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 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 مقایسه‌ای جهت گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت (بدون احتساب دروس عمومی):

نوع درس	جمع ساعت	درصد	درصد استاندارد
نظری	۷۲۰	۴۰٪	حداکثر ۴۰
مهارتی	۱۰۵۶	۶۰٪	حداقل ۶۰
جمع	۱۷۷۶	۱۰۰	



جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

برنامه مورد نظر	استاندارد (تعداد واحد)	دروس
۹	۹	عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)
۶	۶	مهارت‌های مشترک
۵	۴ - ۸	پایه
۱۹	۱۴ - ۲۰	* اصلی
۲۶	۲۲ - ۳۰	* تخصصی
-	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی	اختیاری (در صورت لزوم)
۱	۱	کاربینی
۳	۲	کارورزی ۱
۳	۲	کارورزی ۲
۷۰	۶۵ - ۷۰	جمع کل

* از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۰ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.
 * حتی المقدور دروس نظری و عملی به صورت مجزا تعریف گردد.



فصل دوم

جداول دروس



پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام» ^۱		۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی» ^۲		۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» ^۳		۳
	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ^۴		۴
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» ^۴		۵
-	۱۶۰	۳۲	۱۲۸	۹	جمع		

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام» شامل دروس (۱) اندیشه اسلامی (۱) - ۲. اندیشه اسلامی (۲) - ۳. انسان در اسلام - ۴. حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
 ۲. گروه درس « انقلاب اسلامی » شامل دروس (۱) انقلاب اسلامی ایران ۲- آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ۳- اندیشه سیاسی امام خمینی (ره) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۴- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوب جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.
 ۳. گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» شامل دروس (۱- تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی ۲- تاریخ تحلیلی صدر اسلام ۳- تاریخ امامت) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
 ۴. گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی » شامل دروس (۱- تفسیر موضوعی قرآن ۲- تفسیر موضوعی نهج البلاغه) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی 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.

جدول دروس مهارت های مشترک:

پیش‌نیاز	هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
		۳۲	-	۳۲	۲	مدیریت منابع انسانی		۱
		۳۲	-	۳۲	۲	مهارت های مسئله یابی و تصمیم گیری / مدیریت کسب و کار و بهره وری		۲
		۳۲	-	۳۲	۲	کنترل پروژه / تحلیل هزینه و منفعت		۳
		۹۶	-	۹۶	۶	جمع		



دوره مهندسی فناوری جوش

جدول دروس پایه:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		معادلات دیفرانسیل	۲	۳۲	-	۳۲		
۲		نرم افزارهای کاربردی (Solid Works. Auto Cad)	۲	-	۹۶	۹۶		
۳		برنامه نویسی کامپیوتر	۱	-	۶۴	۶۴		
		جمع	۵	۳۲	۱۶۰	۱۹۶		

جدول دروس اصلی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		مواد مهندسی	۲	۳۲		۳۲		
۲		متالورژی جوش	۲	۳۲		۳۲	توزیع حرارت در جوشکاری	
۳		عملیات حرارتی جوش	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
۴		ترمودینامیک و سینتیک مواد	۲	۳۲	-	۳۲	معادلات دیفرانسیل	
۵		انجماد فلزات	۱	۱۶		۱۶	ترمودینامیک و سینتیک مواد	
۶		اصول خوردگی و حفاظت	۲	۳۲		۳۲		
۷		مکانیزم های تخریب و مکانیک شکست	۲	۳۲	-	۳۲	اصول خوردگی و حفاظت	
۸		توزیع حرارت در جوشکاری	۲	۳۲		۳۲		
۹		روشهای غیر مخرب	۲	۳۲		۳۲		
۱۰		آز روشهای غیر مخرب	۱		۴۸	۴۸	روشهای غیر مخرب	
		جمع	۱۹	۲۷۲	۹۶	۳۶۸		



جدول دروس تخصصی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		متالورژی جوشکاری فولادهای کربنی و کم آلیاژ	۲	۳۲		۳۲		
۲		متالورژی جوشکاری فولادهای پرآلیاژ	۲	۳۲		۳۲		
۳		متالورژی جوشکاری تعمیری	۱	۱۶		۱۶		
۴		متالورژی جوشکاری فلزات غیر آهنی	۲	۳۲		۳۲		
۵		لحیم کاری سخت و نرم	۲	۱۶	۴۸	۶۴	مواد مهندسی	
۶		ارزیابی کیفی	۲	۳۲		۳۲	کاربرد استاندارد	
۷		آز ارزیابی کیفی	۱	۴۸	۴۸	۴۸	ارزیابی کیفی	
۸		اصول تضمین کیفیت در جوشکاری	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۹		طراحی و محاسبه بر اساس کد	۲	۱۶	۴۸	۶۴	اصول محاسبه و طراحی جوش	
۱۰		انتخاب فرایند های جوشکاری	۲	۳۲		۳۲		
۱۱		کاربرد استاندارد	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۲		تنش های پسماند و کنترل پیچیدگی	۲	۳۲		۳۲	عملیات حرارتی جوش توزیع حرارت در جوشکاری	
۱۳		فرایندهای جوشکاری ویژه	۲	۳۲		۳۲	مواد مهندسی	
۱۴		اصول محاسبه و طراحی جوش	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
جمع			۲۶	۲۲۰	۲۸۸	۶۰۸		

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



جدول ترم بندی (پیشنهادی):

ترم اول

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی
	۳۲		۳۲	۲	معادلات دیفرانسیل
	۹۶	۹۶		۲	نرم افزارهای کاربردی (Solid Works, Auto Cad)
	۶۴	۶۴		۱	برنامه نویسی کامپیوتر
	۳۲		۳۲	۲	مواد مهندسی
	۸۰	۴۸	۳۲	۳	عملیات حرارتی جوش
	۳۲	-	۳۲	۲	ترمودینامیک و سینتیک مواد
	۳۲		۳۲	۲	اصول خوردگی و حفاظت
	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه دروس «مبانی نظری اسلام»
	۴۳۲	۲۴۰	۱۹۲	۱۷	جمع

ترم دوم

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲		۳۲	۲	مهارت مشترک
توزیع حرارت در جوشکاری	۳۲		۳۲	۲	متالورژی جوش
	۳۲		۳۲	۲	توزیع حرارت در جوشکاری
	۳۲		۳۲	۲	روشهای غیر مخرب
ترمودینامیک و سینتیک مواد	۱۶		۱۶	۱	انجماد فلزات
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کاربرد استاندارد
اصول خوردگی و حفاظت	۳۲	-	۳۲	۲	مکانیزم های تخریب و مکانیک شکست
روشهای غیر مخرب	۴۸	۴۸		۱	آز روشهای غیر مخرب
	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱
	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۲
	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی »
	۵۹۲	۳۶۸	۲۲۴	۱۹	جمع



دوره مهندسی فناوری جوش

ترم سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲	-	۳۲	۲	مهارت مشترک
کاربرد استاندارد	۳۲		۳۲	۲	ارزیابی کیفی
	۴۸	۴۸		۱	آز ارزیابی کیفی
مواد مهندسی	۶۴	۴۸	۱۶	۲	لحیم کاری سخت و نرم
	۱۶		۱۶	۱	متالورژی جوشکاری تعمیری
	۳۲		۳۲	۲	متالورژی جوشکاری فلزات غیر آهنی
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اصول محاسبه و طراحی جوش
	۳۲		۳۲	۲	متالورژی جوشکاری فولادهای کربنی و کم آلیاژ
	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی »
	۳۵۲	۱۴۴	۲۰۸	۱۶	جمع

ترم چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲	-	۳۲	۲	تحلیل هزینه و منقعت
	۳۲		۳۲	۲	متالورژی جوشکاری فولادهای پرآلیاژ
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اصول تضمین کیفیت در جوشکاری
اصول محاسبه و طراحی جوش	۶۴	۴۸	۱۶	۲	طراحی و محاسبه بر اساس کد
	۳۲		۳۲	۲	انتخاب فرایندهای جوشکاری
عملیات حرارتی جوش - توزیع حرارت در جوشکاری	۳۲		۳۲	۲	تنش های پسماند و کنترل پیچیدگی
مواد مهندسی	۳۲		۳۲	۲	فرایندهای جوشکاری ویژه
	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی »
	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲
	۵۶۰	۳۳۶	۲۲۴	۱۸	جمع



دوره مهندسی فناوری جوش

مشخصات پودمان‌ها

پودمان	پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	نام پودمان	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
پایه ۱	-	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی	پایه ۱	۱
	-	۳۲		۳۲	۲	معادلات دیفرانسیل		
	-	۹۶	۹۶		۲	نرم افزارهای کاربردی (Solid Works. Auto Cad)		
	-	۳۲		۳۲	۲	مواد مهندسی		
	-	۸۰	۴۸	۳۲	۳	عملیات حرارتی جوش		
	-	۳۲		۳۲	۲	اصول خوردگی و حفاظت		
پایه ۱	-	۳۲		۳۲	۲	متالورژی جوش	پایه ۲	۲
	-	۳۲	-	۳۲	۲	ترمودینامیک و سینتیک مواد		
	-	۳۲		۳۲	۲	توزیع حرارت در جوشکاری		
	-	۳۲		۳۲	۲	روشهای غیر مخرب		
	-	۶۴	۶۴		۱	برنامه نویسی کامپیوتر		
	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اصول تضمین کیفیت در جوشکاری		
بعد از پودمان دوم	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	- کارورزی ۱	کار در محیط ۱	۳
پایه ۲	-	۱۶		۱۶	۱	انجماد فلزات	طراحی جوش	۴
	-	۴۸	۴۸		۱	آز روشهای غیر مخرب		
	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اصول محاسبه و طراحی جوش		
	-	۳۲		۳۲	۲	انتخاب فرایندهای جوشکاری		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	مکانیزم های تخریب و مکانیک شکست		
طراحی جوش	-	۳۲		۳۲	۲	متالورژی جوشکاری فولادهای کربنی و کم آلیاژ	متالورژی جوشکاری	۵
	-	۳۲		۳۲	۲	متالورژی جوشکاری فولادهای پرآلیاژ		
	-	۱۶		۱۶	۱	متالورژی جوشکاری تعمیری		
	-	۳۲		۳۲	۲	متالورژی جوشکاری فلزات غیر آهنی		
	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کاربرد استاندارد		
	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	طراحی و محاسبه بر اساس کد		
متالورژی جوشکاری	-	۳۲		۳۲	۲	ارزیابی کیفی	فرایندهای ویژه	۶
	-	۴۸	۴۸		۱	آز ارزیابی کیفی		
	-	۳۲		۳۲	۲	فرایندهای جوشکاری ویژه		
	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	لحیم کاری سخت و نرم		
	-	۳۲		۳۲	۲	تنش های پسماند و کنترل پیچیدگی		
پودمان آخر	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	- کارورزی ۲	کار در محیط ۲	۷

*مجموع ساعات آموزشی هر پودمان ۱۶۰ تا ۴۸۰ ساعت است.

*تعداد پودمان های هر دوره با احتساب پودمانهای کار در محیط ، ۶ تا ۹ پودمان است.

*دروس عمومی و مهارت‌های مشترک به ارزش ۱۵ واحد بر اساس محدوده زمانی تعریف شده (برای هر پودمان بین ۱۶۰

تا ۴۸۰ ساعت) در درون پودمان‌ها در قالب جدول نحوه اجرا ارائه می‌شود



دوره مهندسی فناوری جوش

جدول نحوه اجرای بودمان ها

ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی	نظری			
۳۲	-	۱		کاربینی
	۳۲	۲		معادلات دیفرانسیل
۹۶		۲		نرم افزارهای کاربردی (Solid Works, Auto Cad)
	۳۲	۲		مواد مهندسی
۴۸	۳۲	۳		عملیات حرارتی جوش
	۳۲	۲		اصول خوردگی و حفاظت
۱۷۶	۱۲۸	۱۲		جمع

نام بودمان: پایه ۱	تعداد واحد: ۱۲	ساعت کل بودمان: ۳۰۴
نام بودمان پیش‌نایز:	امکان ارائه دروس عمومی:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۳	تعداد واحد: ۶	

ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی	نظری			
-	۳۲	۲		م탈ورژی جوش
	۳۲	۲		ترمودینامیک و سینتیک مواد
	۳۲	۲		توزیع حرارت در جوشکاری
	۳۲	۲		روشهای غیر مخرب
۶۴		۱		برنامه نویسی کامپیوتر
۴۸	۱۶	۲		اصول تضمین کیفیت در جوشکاری
۱۱۲	۱۴۴	۱۱		جمع

نام بودمان: پایه ۲	تعداد واحد: ۱۱	ساعت کل بودمان: ۲۵۶
نام بودمان پیش‌نایز:	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۳	تعداد واحد: ۶	



دوره مهندسی فناوری جوش

جدول نحوه اجرای پودمان‌ها

ساعت	تعداد واحد	۸ هفته اول	۸ هفته دوم	تعداد واحد	۸ هفته اول	ت		
						۱	۲	۳
عملی	نظری							
۲۴۰	-	کارروزی ۱		۲				
۲۴۰	-	جمع		۲				

نام پودمان: کار در محیط ۱	تعداد واحد: ۲	ساعت کل پودمان: ۲۴۰
نام پودمان پیش‌نیاز: -	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۳	تعداد واحد: ۶	تعداد ساعت: ۹۶

نام پودمان: طراحی جوش	تعداد واحد: ۸	ساعت کل پودمان: ۱۹۲
نام پودمان پیش‌نیاز: -	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۳	تعداد واحد: ۶	تعداد ساعت: ۹۶

ساعت	تعداد واحد	۸ هفته اول	۸ هفته دوم	تعداد واحد	۸ هفته اول	ت		
						۱	۲	۳
عملی	نظری							
	۱۶	۱		۱	انجماد فلزات			
۴۸		۱		۱	آز روشهای غیر مخرب			
۴۸	۱۶	۲		۲	اصول محاسبه و طراحی جوش			
	۳۲	۲		۲	انتخاب فرایندهای جوشکاری			
-	۳۲	۲		۲	مکانیزم‌های تخریب و مکانیک شکست			
۹۶	۹۶	۸		۸	جمع			



دوره مهندسی فناوری جوش

جدول نحوه اجرای بودمان ها

ساعت	تعداد		۸ هفته اول	۸ هفته دوم	۳ ۲ ۱ ۳ ۲ ۱
	عملی	نظری			
	۳۲	۲	۸ هفته اول	۸ هفته دوم	۳
	۳۲	۲	متالورژی جوشکاری فولادهای کربنی و کم آلیاژ		۲
	۱۶	۱	متالورژی جوشکاری فولادهای پرآلیاژ		۲
	۳۲	۲	متالورژی جوشکاری تعمیری		۱
۴۸	۱۶	۲	متالورژی جوشکاری فلزات غیر آهنی		۲
۴۸	۱۶	۲	کاربرد استاندارد		۲
۹۶	۱۴۴	۱۱	طراحی و محاسبه بر اساس کد		۲
			جمع		۱۱

نام بودمان: متالورژی جوشکاری	تعداد واحد: ۱۱	ساعت کل بودمان: ۳۴
نام بودمان پیش نیاز:	امکان ارائه دروس عمومی:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درسی: ۳	تعداد واحد: ۶	

ساعت	تعداد		۸ هفته اول	۸ هفته دوم	۳ ۲ ۱ ۳ ۲ ۱
	عملی	نظری			
	۳۲	۲	۸ هفته اول	۸ هفته دوم	۳
۴۸	۳۲	۱	ارزیابی کیفی		۲
	۳۲	۲	آز ارزیابی کیفی		۲
۴۸	۱۶	۲	فرایندهای جوشکاری ویژه		۱
	۳۲	۲	لحیم کاری سخت و نرم		۲
۹۶	۱۱۲	۹	تنش های پسماند و کنترل پیچیدگی		۲
			جمع		۹

نام بودمان: فرآیند های ویژه	تعداد واحد: ۹	ساعت کل بودمان: ۲۰۸
نام بودمان پیش نیاز:	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درسی: ۳	تعداد واحد: ۶	



دوره مهندسی فناوری جوش

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	ردیف
	عملی	نظری				
	۲۴۰	-	۲			۲
	۲۴۰	-	۲	کاروری ۲ جمع		۳

نام پودمان: کار در محیط ۲
 تعداد واحد: ۲ ساعت کل پودمان: ۲۴۰
 نام پودمان پیش نیاز: -
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۶



فصل سوم

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



عملی		نظری		نام درس: معادلات دیفرانسیل	
		۲	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: -	
		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با انواع معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم و بالاتر و همچنین سری ها					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۱۲	معادلات دیفرانسیل مرتبه اول برای توابع نمایی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه یکم معادلات دیفرانسیل همگن و غیر همگن و...	معادلات دیفرانسیل مرتبه اول	۱	
	۸	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرائب ثابت معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم غیر همگن با ضرائب ثابت معادلات دیفرانسیل از درجات بالاتر و...	معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و بالاتر	۲	
	۱۲	روش های خاص برای تعیین یک جواب برای معلومات غیر همگن حل معادلات دیفرانسیل از طریق سریها حل دستگاه های معادلات دیفرانسیل و تبدیل لاپلاس و کاربرد آنها	حل معادلات دیفرانسیل	۳	و ...
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					
۱- دکتر علی اکبر بابایی و دکتر ابوالقاسم میامنی ، معادلات دیفرانسیل سیمونز، مرکز نشر دانشگاه تهران، ۱۳۹۰					
۲- مهدی نجفی خواه، معادلات دیفرانسیل عمومی، مرکز نشر دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۹۱					
۳- William E Boyce, Richard C. Diprima, Elementary Differential Equations And Boundry valueproblems, Joh Wiley, ۱۹۷۷					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: معادلات دیفرانسیل

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد ریاضی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: نرم افزار های کاربردی (solid works, Autocad)	
۲			واحد	پیش نیاز/هم نیاز:	
۹۶			ساعت	الف: هدف درس: آشنایی با نرم افزارهای کاربردی صنعتی که در صنعت جوش هم کاربرد دارد	
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
۲۴		آشنایی با نرم افزار solid works و کاربرد آنها در صنعت	آشنایی اولیه با نرم افزارها	۱	
		آشنایی با نرم افزار اتوكد و آشنایی اولیه با آن			
		آشنایی با نرم افزارهای catia و سایر نرم افزارهای شبیه سازی			
		وآشنایی با نرم افزارهای شبیه سازی جوش			
۲۴		آشنایی با جعبه ابزارهای نرم افزار	آموزش کامل نرم افزار cispweld	۲	
		آشنایی با نحوه اجرای نرم افزار			
		کاربرد استاندارد و مزایا و محدودیت های استاندارد			
۴۸		انجام چند مورد صنعتی با نرم افزار solid works	کار عملی با نرم افزارها به شکل case study	۳	
		انجام چند مورد صنعتی با نرم افزار cispweld			
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: نرم افزار های کاربردی (solid works, Autocad)

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس:

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال):

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاه ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: برنامه نویسی کامپیوتر	
۱			واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: -	
۶۴			ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی اولیه با کامپیوتر و اجزاء آنها و برنامه نویسی ساده با یکی از زبان های برنامه نویسی ساده					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
۴		تاریخچه و تعریف کامپیوتر، سخت افزار و نرم افزار	آشنایی با کامپیوتر و اجزاء آن	۱	
		اجزاء اصلی کامپیوتر(ورودی، سیستم پردازشگر، خروجی ها و ...)			
		وسایل جانبی کامپیوتر (حافظه جانبی، وسایل مرتبط دیگر) و...			
۴		تعریف فایل، رکورد، فایل، برنامه، بسته های نرم افزاری	آشنایی با فایل و دستورات نرم افزاری و سخت افزاری	۲	
		مترجم ها و مفسرها، تعریف سیستم عامل			
		انواع دستورات(تعریف فهرست، فرمان های مربوطه، مدیریت فایل، مدیریت دیسک، ادیتورها) و...			
۵۶		تعریف الگوریتم و فلوچارت، انواع متغیرها و ثابت ها	برنامه نویسی ساده به یکی از زبانهای برنامه نویسی	۳	
		دستورالعمل های ورودی و خروجی، ذخیره و بازکردن و اجرا کردن			
		نوشتن و عمل کردن چند برنامه ساده و گرفتن خروجی از برنامه			
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- امیر حسین ولوی، آشنایی با مبانی و مفاهیم اساسی کامپیوتر و سیستم عامل مقدماتی، نشر مؤلف، ۱۳۹۰</p> <p>۲- مریم نصری خرمایی، C را آسان بیاموزید، دانشگاه هرمزگان، ۱۳۷۶</p> <p>۳- J. G. Brookshear, ,,,Computer Science: An Overview"", ۱۰th Edition, Addison-Wesley, ۲۰۰۹.</p> <p>۴- O. L. Astrachan, "A Computer Science Tapestry: Exploring Computer Science and Programming with C++", ۲nd Edition, Mc Graw-Hill, ۲۰۰۱.</p>					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: برنامه نویسی کامپیوتر

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد کامپیوتر

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۲ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، آرایه پروژه ،

آرایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: مواد مهندسی	
		۲	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: -	
		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با مواد مهندسی و کاربردهای آن					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۴	مفهوم ماده مهندسی، انواع مواد مهندسی (سرامیک، فلز، پلیمر، کامپوزیت)، تاریخچه هر گروه محدود کاربرد و ویژگی های هر گروه	تعاریف و انواع	۱	
	۲۰	ساختار فلزات، تعریف آلیاژ، معرفی انواع آلیاژها(محلول جامد، ترکیب و...)	فلزات	۲	
		انواع، خواص، و کاربرد آلیاژهای پایه آهن (فولاد ساده کربنی، فولاد آلیاژی، چدن)			
		انواع، خواص، و کاربرد آلیاژهای غیر آهنی (آلومینیم، مس، نیکل، تیتانیم و...)			
	۸	انواع، خواص، و کاربرد پلیمرها (الاستومر، ترموست، ترموپلاست و...)	مواد غیر فلزی	۳	
		انواع، خواص، و کاربرد سرامیک ها (اکسیدی، نیتریدی، کربناتی و...)			
		انواع، خواص، و کاربرد کامپوزیت ها (PMC-CMC-MMC)			
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- مواد و فرآیندهای تولید، پال.ای.دگارمو، ترجمه علی حائریان اردکانی، جلد اول</p> <p>۲- فرآیندهای تولید، حجت ا... عالی، انتشارات دانشگاه امام حسین</p> <p>۳- <i>Hand Book of Material Selection, MyerKutz, John Wiley & Sons, ۲۰۰۲</i></p>					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مواد مهندسی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد متالورژی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: متالورژی جوش	
		۲	واحد	پیش نیاز: توزیع حرارت در جوشکاری	
		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با مبانی متالورژی جوش و استحاله های جوشکاری در حوضچه و منطقه متاثر از حرارت					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۸	مروری بر متالورژی فیزیکی (کریستالوگرافی، مفاهیم محلول و ترکیب، نمودارهای فازی، نمودار آهن و کربن)	اصول اولیه متالورژی	۱	
	۱۴	معرفی مناطق ساختاری جوش، واکنش های گاز- فلز و سرباره- فلز، نقش سرباره در خواص و ساختار فلز جوش، قلیائیت سرباره، پوشش الکترودها، راندمان ذوب	ترمودینامیک و متالورژی حوضچه جوش	۲	
		انجماد حوضچه، مدل های رشد دانه، اثر سرعت انجماد، اثر ساختار بر خواص فلز جوش، اثر عناصر آلیاژی،			
		ترک گرم در حوضچه و عوامل موثر			
	۱۰	اثر حرارت ورودی بر ساختار میکروسکوپی، استحاله های نفوذی و غیر نفوذی	بررسی ساختار منطقه متاثر از حرارت	۳	و ...
		پارامترهای کنترل کننده ابعاد منطقه متاثر از حرارت، تافنس جوش، ترک سرد و پارامترهای موثر، مفهوم $T_{8/5}$ ، پارگی لایه ای، ترک بازگرمی و پارامترهای موثر			
		آزمون های جوش پذیری			
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					
۱- جان فردریک لنکستر-علی حائریان، متالورژی جوشکاری، انتشارات سپاه-۱۳۸۲					
۲-مجید محمودی غزنوی-امیر حسین کوبی، تکنولوژی جوشکاری (جلد ۲)، انتشارات آزاده، ۱۳۸۵					
۳- <i>sindo kou, Welding metallurgi, wiley, ۲۰۰۳</i>					
۴- <i>Welding Handbook, Vol ۱, ۱۹۹۳</i>					
۵- <i>ASM Handbook, vol ۶, ۱۹۹۳</i>					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: متالورژی جوش

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کرسناسی ارشد متالورژی، جوشکاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	واحد	نام درس: عملیات حرارتی جوش پیش نیاز/هم‌نیاز: -
۱		۲	ساعت	
۴۸		۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با اثر عملیات های حرارتی بر ساختار میکروسکوپی و خواص جوش و فلزات پایه				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
	۱۶	<p>مروری بر نمودار آهن و کربن (فازها، واکنش ها، ساختار میکروسکوپی فولادهای هیپو و هایپر یوتکتوئید و یوتکتوئید، خواص ساختار های تعادلی</p> <p>استحاله های غیر نفوذی (مارتنزیت، بینیت، خواص، ساختار)</p> <p>مفاهیم و کاربرد عملیات های حرارتی (آنیل کامل، آنیل تنش گیری، بازیخت، نرماله کردن، کروی سازی، بازیابی و تبلور مجدد، کوئنچ و تمپر، آنیل محلولی و رسوب سختی در آلیاژهای آهنی و غیر آهنی)</p> <p>انواع فولادها (ساده کربنی و آلیاژی، کم کربن، کربن متوسط و پر کربن)، کد بندی بر اساس استاندارد EN</p>	تعاریف و مبانی	۱
	۱۲	<p>سختی و سختی پذیری در فولاد (پارامترهای موثر، فرمول های کربن معادل)</p> <p>پیش گرم و پارامترهای موثر بر آن (پارامترهای قطعه کار و فرآیند)</p> <p>عملیات های حرارتی پس از جوش (اهداف، عوا مل موثر بر دما و زمان، توالی، استانداردهای مرتبط ISO 17663, ISO 13916)</p> <p>دمای بین پاسی و..</p>	عملیات حرارتی در جوش	۲
۴۸	۴	<p>تجهیزات عملیات حرارتی (کوره و انواع آن، کمربند موضعی، محیطهای کوئنچ</p> <p>روش های اندازه گیری و کنترل دما در عملیات حرارتی</p> <p>اجرای روش های عملیات حرارتی بر روی یک فولاد کم کربن، کربن متوسط و پر کربن، مطالعه ساختار و خواص حاصل،</p> <p>بررسی اثر دماهای پیشگرم در سختی منطقه متاثر از حرارت یک فولاد کربن متوسط</p>	تجهیزات و اجرا	۳ و ...



ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):

۱- محمد علی گلغذار، اصول و کاربرد عملیات حرارتی فولادها و چدن ها، مرکز نشر دانشگاهی اصفهان، ۱۳۷۸

۲- چارل ارل بروکس-اردشیر طهماسبی، عملیات حرارتی، ساختار و خواص آلیاژهای غیر آهنی، مرکز نشر دانشگاهی تهران، ۱۳۸۰

۳- مهدی طاهری، اصول عملیات حرارتی فولادها، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۸

۴- R.S.parmar, Welding engineering and technology, KHanna publisher, ۲۰۰۲

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: عملیات حرارتی جوش

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد متالورژی، جوشکاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری جوش

عملی		نظری	واحد	نام درس: ترمودینامیک و سینتیک مواد	
		۲	ساعت	هم‌نیاز: معادلات دیفرانسیل	
		۳۲		الف: هدف درس: آشنایی با قوانین ترمودینامیک و سینتیک مواد و گازها	
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۱۴	مقدمه، اصطلاحات ترمودینامیکی، روابط بین واحدهای مختلف دما، معادله‌ی حالت یک گاز نکات قانون اول، کار، ظرفیت گرمایی، کمیت آنتالپی، محاسبه‌ی، $\Delta q, w$ و ΔU برای فرایندهای مختلف یک گاز ایده‌آل مقدمه، تحولات برگشت‌ناپذیر یا خود به خود (غیر رورسیبل) تحولات برگشت‌پذیر (رورسیبل)، انتروپی	مفاهیم ترمودینامیکی و قوانین اول و دوم	۱	
	۸	آنتالپی H ، انرژی آزاد گیبس، G تابعیت انرژی آزاد از دما و فشار، تعادل بین فازهای گازی و کندانس، تعادل جامد-جامد	توابع ترمودینامیکی و تعادل فازی در سیستم یک جزئی	۲	
	۱۰	تعریف سینتیک، رابطه آرنیوس و غیر آرنیوس عوامل موثر بر سرعت واکنش، نمودارهای فازی و سینتیک تبدیل های فازی نفوذ و مباحث مرتبط (مفاهیم، کاربردها، ضریب نفوذ و پارامترها) مرتبط معادلات اول و دوم فیک) مسائل مربوط به انجماد و رسوب سختی	فرآیندهای سینتیکی در متالورژی	۳	

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱- علی رسولی، اصول و مبانی ترمودینامیک در علم مواد، انتشارات امید انقلاب، ۱۳۹۲

۲- ترمودینامیک متالورژی، دیوید گسکل، علی سعیدی، نشر جهاددا نشگاهی صنعتی اصفهان

۳- استحاله فازی در فلزات و آلیاژها، پورتر- استرلینگ، ترجمه محمدرضا افضلی، نشر دانشگاهی

۴- David R. Gaskell, introduction to metallurgical thermodynamics, Mc Graw-Hill, ۱۹۷۳



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ترمودینامیک و سینتیک مواد

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد متالورژی، مکانیک
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب
- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|----|----|----|
| ۱- | ۴- | ۷- |
| ۲- | ۵- | ۸- |
| ۳- | ۶- | ۹- |
- و ...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ، رایانه نمونه کار و سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: انجماد فلزات	
		۱	واحد	پیش نیاز / هم‌نیاز: ترمودینامیک و سینتیک	
		۱۶	ساعت	الف: هدف درس: شناخت مکانیزم تغییر حالت فازی فلزات و آلیاژها از مایع به جامد	
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۴	ترمودینامیک تغییر حالت های فازی (آنتروپی، آنتالپی، انرژی آزاد گیبس)، عدد همسایگی، نفوذ اتمی در مذاب و فصل مشترک با جامد	مفاهیم اولیه	۱	
	۶	تئوری جوانه زنی، جوانه زنی هموزن، جوانه زنی هتروژن	جوانه زنی و رشد	۲	
		مادون انجماد، سرعت جوانه زنی، سرعت رشد			
		شعاع بحرانی جوانه زنی، فصل مشترک رشد			
	۶	انجماد فلزات خالص، رشد دندریتی، جدایش، ریز جدایش ها	انجماد فلزات و آلیاژها	۳	
		انجماد در جوش، انجماد در شمش ها؛ نقش جوانه زنی			
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- انجماد فلزات، جلال حجازی، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران</p> <p>۲- انجماد فلزات، دیویس، ترجمه رامین رئیسی، انتشارات</p> <p>۳- Solidification processing, Flemings</p>					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: انجماد فلزات

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد متالورژی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

رایانه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: اصول خوردگی و حفاظت پیش نیاز/هم‌نیاز: ترمودینامیک و سینتیک	
		۲	واحد		
		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با اصول اولیه خوردگی و روش های جلوگیری از خوردگی و حفاظت					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	ردیف
	۲۰	تعریف خوردگی آشنایی با اصول الکتروشیمیایی (پیل گالوانیک، سری الکترو شیمیایی و ...) لایه های محافظ انواع خوردگی شامل (خوردگی گالوانیکی، شیاری، حفره دار شدن، بین دانه ای، سایشی و ...) بررسی پارامترهای موثر بر خوردگی های مکانیکی (خوردگی خستگی، تحت تنش، تردی هیدروژنی، خوردگی تنشی سولفیدی) و راه های رفع آن اکسیداسیون دمای بالا، خوردگی اتمسفری، خوردگی در آب، خوردگی در خاک محیط های خورنده		اصول اولیه خوردگی	۱
	۶	روش های جلوگیری از خوردگی (بازدارنده ها، پوشش ها و ...) آزمایش های خوردگی اصول حفاظت کاتدی و آندی مقاطع جوشکاری شده		روش های جلوگیری از خوردگی و حفاظت	۲
	۶	خوردگی در فولادها (فولادهای معمولی، زنگ نزن، ...) خوردگی در فلزات غیر آهنی (مس، آلومینیوم، نیکل، تیتانیوم و ...) خوردگی مواد غیر فلزی		خواص خوردگی مواد مهندسی اکسیداسیون فلزات	۳
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: ۱-م. ج. فونتانا، احمد ساعتچی، مهندسی خوردگی، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۸۴ ۲-رحیم زمانیان، خوردگی و روش های کنترل آن، موسسه انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۴ ۳-J. R. Davis, Corrosion of Weldments, ASM International, ۲۰۰۶					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اصول خوردگی و حفاظت

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد متالورژی یا جوشکاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، آرایه پروژه ،

آرایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: مکانیزم های تخریب و مکانیک شکست پیش نیاز/هم‌نیاز: اصول خوردگی و حفاظت	
		۲	واحد		
		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با انواع مکانیزم های تخریب و اصول اولیه مکانیک شکست					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۲۰	مفهوم شکست و تاریخچه صنعتی آن شکست خستگی (جوانه زنی ترک، رشد ترک، منحنی $S-N$ ، حد خستگی، شکست نگاری) شکست خزش (مکانیزم های خزش، رشد دانه، تغییر ساختار مواد تخمین عمر خزشی و باقیمانده، شکست نگاری، پارامتر لارسون-میلر، مواد مقاوم، شکست نگاری) شکست خوردگی ($SCC, HIC, SSC, SOHC, CORROSION, FATIGUE, INTERGRANULAR ATTACK, \dots$) شکست ترد (تافنس ضربه، رشد کلیواژی، دمای انتقال و پارامترهای موثر بر آن)	آشنایی با انواع مکانیزم های تخریب مواد	۱	
	۸	تئوری های شکست ترد (گریفیث، اوروان، موده های شکست، چقرمگی K_{IC} ، روابط شکست ترد و رشد ترک، انتگرال J شکست الاستیک خطی، شکست الاستیک پلاستیک	مکانیک شکست	۲	
	۴	آزمون ضربه، آزمون $DWTT$ آزمون $CTOD$ آزمون های خستگی آزمون های خزشی	آزمون های ارزیابی	۳	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: ۱- زهرا صادقیان، علیرضا عبدالملکی، ابوالفضل نجاتی، مکانیزم های تخریب آلیاژهای مهندسی، پژوهشگاه صنعت نفت، ۱۳۸۶ ۲- ویلیام کلیستر، حامد عسگری، دیوید جی رتوش، محرمضا طرقي نژاد، مبانی علم و مهندسی مواد و علم مواد، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۹۰ ۳- R. D. Hertzberg, deformation and fracture mechanics of engineering materials, john wiley and sons, ۱۹۹۶					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مکانیزم های تخریب و مکانیک شکست

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد متالورژی، مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۲ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: توزیع حرارت در جوشکاری	
		۲	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز:-	
		۳۲	ساعت	الف: هدف درس: آشنایی با مکانیزم تولید، انتقال و توزیع حرارت در منابع قدرت و فلز پایه	
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۱۰	فیزیک هدایت (تئوری ارتعاش اتمی، مفهوم دریای الکترونی، ضریب گرمایی ویژه، ضریب هدایت حرارتی مواد، مقاومت الکتریکی) فیزیک جابجایی (انرژی جنبشی ملکولی و...) فیزیک تابش (مفهوم موج الکترومغناطیس، رابطه ماکس پلانک در انرژی موج، مکانیزم تولید موج الکترومغناطیس، ساختار الکترونی، ضریب انتقال حرارت تابشی)	مروری بر مکانیزمهای انتقال حرارت (هدایت، جابجایی و تابش)	۱	
	۸	مفهوم یونیزاسیون گاز، مفهوم پلاسما، نقطه آندی و کاتدی، توزیع حرارت در فضای پلاسما، توزیع ولتاژ در قوس، <i>PINCH EFFECT</i> و اثر نوع گاز و مشخصه های آمپر و ولتاژ بر سرعت و شدت آن راندمان حرارتی قوس در فرآیندهای قوسی، مفهوم حرارت ورودی	آشنایی با مفهوم قوس الکتریکی	۲	
	۱۲	کانتورهای حرارتی، منحنی های آرنیوسی، نیروهای مارانگونی، معادله های سرعت سرد شدن، معادله ادامز و محاسبه عرض منطقه متأثر از حرارت، اثر پارامترهای فرآیند در منحنی های آرنیوسی توزیع حرارت (آمپر، ولتاژ، سرعت حرکت منبع و...) اثر پارامترهای فرآیند در منحنی های آرنیوسی توزیع حرارت (ضخامت، دمای اولیه، ضریب انتقال حرارت و...)	توزیع حرارت در حوضچه و فلز پایه	۳	و ...
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- جان فردریک لنکستر-علی حائریان، متالورژی جوشکاری، انتشارات سیاه-۱۳۸۲</p> <p>۲- متالورژی جوشکاری، سیندو کو، ترجمه دکتر شمعیان، نشر ارکان</p> <p>۳- مجید محمودی غزنوی-امیر حسین کوبی، تکنولوژی جوشکاری (جلد ۲)، انتشارات آزاده، ۱۳۸۵</p> <p>۴- <i>Physic of welding, J.F.Lancaste, Champan & Hall, ۱۹۹۴</i></p>					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: توزیع حرارت در جوشکاری

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد متالورژی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۱ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۱ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: روش های غیر مخرب پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد	
		۲	واحد		
		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با آزمون های غیر مخرب، روش بکارگیری، ارائه گزارش و استانداردهای مربوطه					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۲۰	اصول روش های آزمون چشمی، مایعات نافذ، ذرات مغناطیس، و آزمون فراصوتی، رادیوگرافی، نشر صوتی، رادیوگرافی دیجیتال و... موارد استفاده، مزایا و محدودیت های روش های غیر مخرب و ..	اصول و اساس فرایندهای غیر مخرب دامنه کاربرد، مزایا و محدودیت ها	۱	
	۶	آشنایی با آزمون های نحوه تأیید صلاحیت پرسنل اصول انتخاب فرایند و ..	اصول انتخاب فرایندهای مناسب آزمون های غیر مخرب و تأیید صلاحیت پرسنل	۲	
	۶	نحوه کالیبراسیون در روش های غیر مخرب روش های تفسیر در آزمون های غیر مخرب نحوه گزارش دهی و ایمنی و بهداشت در آزمون های غیر مخرب و ..	کالیبراسیون، تفسیر و ثبت اطلاعات در آزمون های غیر مخرب	۳	۳
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: ۱- ورتون جان، بری هال، علی اکبر آهنی (مترجم)، بهروز صالح پور (مترجم) - آزمون های غیر مخرب - دانشگاه سهند - ۱۳۸۱ ۲- کیوان جوزدانی - مبانی آزمون های غیر مخرب - خط رمز تک - ۱۳۷۶ ۳- ASM publisher-ASM handbook vol ۵-ASM-۱۹۸۱					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: روش های غیر مخرب

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس متالورژی، مکانیک و جوشکاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۲ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- دستگاه های تست های غیر مخرب شامل گيج های جوشکاری، ست تست مایعات نافذ، ست تست ذرات مغناطیس، دستگاه

آلتراسونیک و....

و....

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، آرایه پروژه ،

آرایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی	نظری		نام درس: آزمایشگاه غیر مخرب	
۱		واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: غیر مخرب	
۴۸		ساعت	الف: هدف درس: کار عملی با روش های غیر مخرب و بررسی عیوب به صورت عینی بر روی قطعات معیوب و نحوه تفسیر و گزارشدهی عیوب	
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
۲۴		بازرسی یک قطعه حاوی عیب و گزارش مربوط به عیب	بکارگیری عملی ابزار بازرسی چشمی مثل گیج ها و ذره بین نوری بکارگیری عملی فرایندهای تست مایعات نافذ و تست ذرات مغناطیس	۱
		اجرای فرایند بازرسی مایعات نافذ بر روی یک قطعه و گزارش عیب		
		اجرای فرایند بازرسی ذرات مغناطیس بر روی قطعه معیوب و ارائه گزارش		
۱۲		اجرای فرایند آلتراسونیک بر روی قطعه معیوب و ارائه گزارش	بکارگیری فرایند آلتراسونیک بر روی قطعه معیوب و ارائه گزارش	۲
		اجرای فرایند آلتراسونیک بر روی ورق حاوی عیب <i>lamination</i> و مشاهده نحوه نمایش عیوب و ارائه گزارش		
		کالیبراسیون دستگاه با استفاده از بلوک استاندارد		
۱۲		تفسیر تعدادی از فیلم های رادیوگرافی	تفسیر فیلم های رادیوگرافی بررسی سایر آزمون های غیر مخرب	۳
		بکارگیری دانسیتومتر و بررسی دانسیته فیلم		
		استفاده از <i>IQI</i> و نحوه تفسیر آن		
		و آشنایی با سایر فرایندهای غیر مخرب و بازدید از آنها		
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				
۱- ورنون جان، بری هال، علی اکبر آهنی (مترجم)، بهروز صالح پور (مترجم) - آزمون های غیر مخرب - دانشگاه سهند - ۱۳۸۱				
۲- کیوان جوزدانی - مبانی آزمون های غیر مخرب - خط رمز تک - ۱۳۷۶				
۳- <i>ASM publisher-ASM handbook vol ۵-ASM-۱۹۸۱</i>				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه غیر مخرب

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس فیزیک، یا یکی از رشته های مهندسی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: حداقل داشتن سطح ۲ ASNT یا معادل آن در تمامی روش های مذکور

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- دستگاه های تست های غیر مخرب شامل گیج های جوشکاری، ملزومات جوشکاری چشمی (آینه، چراغ قوه و...) ست اسپری

های مایعات نافذ، ست تست ذرات مغناطیس، دستگاه التراسونیک و مواد مصرفی مورد نیاز، فیلم رادیوگرافی شده، دستگاه فیلم خوان

و.....

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری جوش

عملی		نظری		نام درس: متالورژی جوشکاری فولادهای کربنی و کم آلیاژ	
		۲	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: متالورژی جوش	
		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با متالورژی مشکلات و تکنیک های جوشکاری در فولادهای ساده کربنی و کم آلیاژ					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۲۰	آشنایی با اصول فولاد سازی، معرفی کدبندی و نام گذاری فولادها بر اساس استانداردهای EN, ASTM, و AISI آشنایی با کاربرد این فولادها در صنعت، مفهوم کربن معادل و تأثیر آن بر جوش پذیری، آشنایی با اصول ساخت فولادهای دانه ریز و ترمو مکانیکال مشکلات جوشکاری و عوامل موثر (ترک گرم و سرد...), اصول انتخاب مواد مصرفی و تعیین دمای پیش گرم، بین پاسی و حرارت ورودی بهینه مروری بر استانداردهای (EN ۱۰۱۱ و...)	متالورژی جوشکاری فولادهای کم کربن، و ساختمانی، دانه ریز و ترمو مکانیکال	۱	
	۶	تعریف خزش و نیازمندی های فولادهای مقاوم به خزش بررسی اثر کروم و مولیبدن در مقاومت به خزش فولادهای دما بالا، بررسی اثر دما در تافنس ضربه اثر پارامترهای موثر بر مقاومت به ضربه در دمای پایین مشکلات جوشکاری و عوامل موثر (ترک گرم و سرد...), اصول انتخاب مواد مصرفی تعیین دمای پیش گرم، بین پاسی و حرارت ورودی بهینه مروری بر استانداردهای مربوطه	متالورژی جوشکاری فولادهای کم آلیاژ دما پایین و مقاوم به خزش	۲	
	۶	بررسی اثر کربن و عناصر بر سختی پذیری فولادها مشکلات جوشکاری و عوامل موثر (ترک گرم و سرد...), اصول انتخاب مواد مصرفی تعیین دمای پیش گرم، بین پاسی و حرارت ورودی بهینه و...	متالورژی جوشکاری فولادهای کربن متوسط ساده کربنی و کم آلیاژی	۳	
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): ۱-مهرداد معینیان، کلید جوشکاری جلد اول، انتشارات آزاده، ۱۳۸۲ ۲-بهروز بیدختی- امیر حسین کوبکی، متالورژی جوشکاری، انتشارات آزاده-۱۳۸۷ ۳-AWS, Welding handbook, AWS publisher, ۱۹۹۷ ۳- ASM Handbook Vol. ۶, ۱۹۹۳					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: متالورژی جوشکاری فولادهای کربنی و کم آلیاژ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی رشد مهندسی متالورژی یا جوشکاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی

، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	نام درس: متالورژی جوشکاری فولادهای پر آلیاژ	
		واحد	پیش نیاز:	
		ساعت		
		۲		
		۳۲		
الف: هدف درس: آشنایی با متالورژی جوشکاری در فولادهای پر آلیاژ، زنگ نزن و مشکلات جوشکاری و تکنیک های جوشکاری با کیفیت آنها				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری			
		ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
	۲۰	تعریف، متالورژی و کاربرد فولادهای زنگ نزن در صنعت (فریتی، آستنیتی، مارتنزیتی و دوفازی، رسوب سخت شونده)، تأثیر عناصر آلیاژی بر خواص آنها، بررسی نمودارهای ساختاری (شفلر، دیلانگ، WRC) و نمودارهای فازي شبه دوتایی مشکلات جوشکاری فولادهای زنگ نزن (ترک گرم، خوردگی، تنش پس ماند و اعوجاج، فازهای ترد) و راه های مرتفع شدن آن تکنیک های جوشکاری (فرایندها، فلزات پرکننده، گازهای محافظ، عملیات های حرارتی) کلاس های آستنیتی، فریتی، مارتنزیتی، و استانداردهای مربوطه	متالورژی جوشکاری فولادهای زنگ نزن و مقاوم در برابر حرارت	
	۲	دسته بندی فولادهای مقاوم به خزش، و نسوز معرفی آلیاژهای کروم-آلومینیوم مشکلات جوشکاری (ترک، فازهای ترد، اکسیداسیون، پوسته شدن) تکنیک های جوشکاری (فرایندها، فلزات پرکننده، گازهای محافظ، عملیات های حرارتی) و استانداردهای مربوطه استانداردهای مرتبط	متالورژی جوشکاری فولادهای متالورژی جوشکاری فولادهای مقاوم در برابر حرارت پر آلیاژ	۲
	۲	مشکلات جوش غیر همجنس فولاد زنگ نزن به فولادهای کم آلیاژی و ساده کربنی، انتخاب مواد مصرفی بر اساس نمودارهای ساختاری، تکنیکهای جوشکاری، عملیات های حرارتی	جوشکاری غیر همجنس	۳
	۸	تعریف و دسته بندی، متالورژی و کاربرد چدن ها (سفید، خاکستری، مالبیل، نشکن) مشکلات جوشکاری (ترک سرد، سوختن گرافیت، تنش پس ماند،	متالورژی جوشکاری چدن ها	۳



دوره مهندسی فناوری جوش

	<p>فازهای ترد) و راه های مرتفع شدن آن</p> <p>تکنیک های جوشکاری (فرایندها، فلزات پرکننده، گازهای محافظ، عملیات های حرارتی، جوشکاری گرم و سرد، بخیه زنی، نحوه توالی پاس ها، چکش کاری، مهارها و...) کلاس های خاکستری، نشکن، مالیبل</p>	
<p>ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: ۱-مهرداد معینیان، کلید جوشکاری جلد اول، انتشارات آزاده، ۱۳۸۲ ۲-مجید محمودی غزنوی-امیر حسین کوکبی، متالورژی جوشکاری، انتشارات آزاده-۱۳۸۵ ۳-AWS, Welding handbook, AWS publisher, ۱۹۹۷ ۴-john c lippold, Welding metallurgy and weldability of stainless steel, wiley. ۲۰۰۵</p>		
<p>د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: متالورژی جوشکاری فولادهای پر آلیاژ و چدن</p>		
<p>۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): - حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد متالورژی یا جوشکاری - گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: - حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی <input type="checkbox"/> خوب <input checked="" type="checkbox"/> - میزان تسلط به رایانه: عالی <input type="checkbox"/> خوب <input checked="" type="checkbox"/> - سایر ویژگی ها با ذکر موارد: ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره) - مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس <input type="checkbox"/> مترمربع، ۲- آزمایشگاه <input type="checkbox"/> مترمربع، ۳- کارگاه <input type="checkbox"/> مترمربع، ۴- عرصه <input type="checkbox"/> مترمربع، ۵- مزرعه <input type="checkbox"/> مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار - فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/>، مباحثه ای <input type="checkbox"/>، تمرین و تکرار <input type="checkbox"/>، آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>، کارگاهی <input type="checkbox"/>، پژوهشی گروهی <input type="checkbox"/>، مطالعه موردی <input checked="" type="checkbox"/>، بازدید <input type="checkbox"/>، فیلم و اسلاید <input type="checkbox"/> و سایر با ذکر مورد..... ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>، آزمون عملی <input type="checkbox"/>، آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>، ارائه پروژه <input checked="" type="checkbox"/>، ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/> و..... سایر روشها با ذکر مورد.....</p>		



عملی		نظری		
		واحد	نام درس: متالورژی جوشکاری فلزات غیر آهنی	
		ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز:	
الف: هدف درس: آشنایی با متالورژی جوشکاری آلومینیوم، مس، نیکل، تیتانیوم و فلزات دیر گداز تکنیک های جوشکاری و عیوب شاخص جوشکاری				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
	۲۲	<p>تعریف، متالورژی و ویژه گیهای آلیاژهای آلومینیوم، دسته بندی گروههای کار شده و ریختگی، عملیات حرارتی پذیر و غیر قابل عملیات حرارتی، کد بندی و علائم و مفاهیم کد بندی بین المللی، و خواص و کاربرد آنها در صنعت</p> <p>مشکلات جوشکاری آلیاژهای جوش پذیر(ترک گرم، اعوجاج، حفرات گازی، اکسیداسیون، افت استحکام، اکسید نارسانا) و راه های مرتفع نمودن آن</p> <p>تکنیک های جوشکاری (فرایندها، فلزات پرکننده، گازهای محافظ، عملیات های حرارتی) کلاس های کارپذیر، استانداردهای مربوطه جوشکاری غیر همجنس آلومینیوم به فولاد و مس</p>	متالورژی جوشکاری آلومینیوم و آلیاژهای آن	۱
	۶	<p>تعریف، متالورژی و ویژه گیهای آلیاژهای مس ، دسته بندی گروههای کار شده و ریختگی، کد بندی و علائم و مفاهیم کد بندی بین المللی، و خواص و کاربرد آنها در صنعت</p> <p>مشکلات جوشکاری آلیاژهای جوش پذیر(ترک گرم، اعوجاج، رسائایی بالا) و راه های مرتفع نمودن آن</p> <p>تکنیک های جوشکاری (فرایندها، فلزات پرکننده، گازهای محافظ، عملیات های حرارتی) کلاس های کارپذیر، استانداردهای مربوطه جوشکاری غیر همجنس مس به فولاد</p>	متالورژی جوشکاری مس	۲
	۸	<p>تعریف، متالورژی و ویژه گیهای آلیاژهای نیکل، دسته بندی آلیاژهای رسوب سخت شونده محلول جامد و خالص تجاری و ، کد بندی و علائم تجاری و UNS و خواص و کاربرد آنها در صنعت</p> <p>مشکلات جوشکاری آلیاژهای نیکل(ترک گرم، اعوجاج، افت استحکام</p>	متالورژی جوشکاری نیکل	



دوره مهندسی فناوری جوش

		و... و راه های مرتفع نمودن آن		
		تکنیک های جوشکاری (فرایندها، فلزات پرکننده، گازهای محافظ، عملیات های حرارتی) کلاس های کاربردی، استانداردهای مربوطه جوشکاری غیر همجنس نیکل به فولاد و مس		
		متالورژی جوشکاری و کاربرد در صنعت		
	۶	مشکلات جوشکاری آلیاژهای ویژه (اکسیداسیون، اعوجاج و... و راه های مرتفع نمودن آن	۳	
		تکنیک های جوشکاری (فرایندها، فلزات پرکننده، گازهای محافظ و...) ، استانداردهای مربوطه	متالورژی جوشکاری آلیاژهای ویژه (فلزات تیتانیوم، منیزیوم، زیر کونیوم، هافنیوم، تانتالوم)	و ...

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱-مهرداد معینان، کلید جوشکاری جلد اول، انتشارات آزاده، ۱۳۸۲

۲-مجید محمودی غزنوی-امیر حسین کوکبی، متالورژی جوشکاری، انتشارات آزاده-۱۳۸۵

۳-AWS, Welding handbook, AWS publisher, ۱۹۹۷



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: متالورژی جوشکاری فلزات غیر آهنی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد متالورژی و یا جوشکاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری			
۱		۱		واحد	
۴۸		۱۶		ساعت	
نام درس: لحیم کاری سخت و نرم پیش نیاز/هم‌نیاز: مواد مهندسی					
الف: هدف درس: آشنایی با فرایندهای لحیم کاری سخت و نرم، تفاوت با جوشکاری و همچنین انواع تکنیک های آن					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
۶	۶	خاصیت موئینگی، کشش سطحی، ترشوندگی و... اصول لحیم کاری سخت و نرم، مزایا و محدودیت ها، زرد جوش (BAZEWELDING)، آلیاژهای مناسب	اصول لحیم کاری سخت و نرم و تفاوت آنها با جوشکاری	۱	
۳۶	۶	انواع فیلر متال، فلاکس و .. انواع فرآیندها (لحیم کاری در کوره، تحت خلاء، تحت اتمسفر کنترل شده، شعله ای، غوطه وری و...) و روکشکاری سخت و نرم های ویژه لحیم	مواد مصرفی در لحیم کاری سخت و نرم و انواع تکنیک ها	۲	
۶	۴	عیوب شایع در لحیم کاری سخت و نرم حدود پذیرش عیوب انواع روش های بازرسی و مروری بر استاندارد های مربوطه	کیفیت و بازرسی در لحیم کاری سخت و نرم	۳	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: ۱- مجید محمودی غزنوی-امیر حسین کوکبی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات آزده، ۱۳۸۵ ۲- لری جفوس-محمد حسین حلاج-شهرام قلی زاده، مرجع تکنولوژی جوشکاری، انتشارات طراح، ۱۳۸۷ ۳-AWS, Welding handbook, AWS publisher, ۱۳۹۷					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: لحیم کاری سخت و نرم

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس کارشناس متالورژی، جوشکاری و مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: ارزیابی کیفی	
		۲	واحد	پیش نیاز / هم‌نیاز: کاربرد استاندارد	
		۳۲	ساعت	الف: هدف درس: آشنایی با مشخصات رویه جوشکاری و اخذ تأییدیه برای آنها و بکارگیری استانداردهای مربوطه	
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۱۲	نحوه نوشتن مشخصات رویه جوشکاری استاندارد اولیه جهت ارزیابی (PWPS) طبق استانداردهای بین المللی <i>ASME, AWS, ISO</i> بکارگیری استانداردهای مختلف در این خصوص	نحوه تهیه مشخصات رویه جوشکاری	۱	
	۱۰	تایید بر اساس آزمون های استاندارد روی نمونه جوشکاری تایید بر اساس تایید سیم جوش مورد استفاده تایید بر اساس تجزیات قبلی تایید بر اساس <i>WPS</i> های استاندارد و تایید بر اساس آزمون های پیش تولید..	انواع روش های ارزیابی کیفیت جوش (<i>PQR</i>) طبق استانداردهای بین المللی <i>ISO, AWS, ASME</i>	۲	
	۱۰	نحوه بکارگیری استانداردهای مختلف جهت تعیین آزمون های مورد نیاز بر اساس جنس فلز پایه، فرایند جوشکاری، ضخامت، موقعیت جوشکار و معیارهای پذیرش شرایط تست مجدد و صدور گواهینامه تایید و صدور <i>WPS</i> تایید شده نحوه حفظ و کنترل سوابق..	ارزیابی جوش بر اساس آزمون های استاندارد روی نمونه جوش	۳	۳- ...
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					
۱- <i>ISO ۱۵۶۰۹, Specification and qualification of welding procedure for metallic material-welding procedure specification, iso,</i>					
۲- <i>ISO ۱۵۶۱۴, Specification and qualification of welding procedure for metallic material-welding procedure test, iso,</i>					
۳- <i>AWS B۲.۱-Standard for welding procedure and performance qualification, AWS publisher,</i>					
۴- <i>ASME SEC IX Welding, Brazing and fusing qualification code</i>					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ارزیابی کیفی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس متالورژی، جوشکاری، مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

رایانه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: آزمایشگاه ارزیابی کیفی هم‌نیاز: ارزیابی کیفی
۱		واحد		
۴۸		ساعت		
الف: هدف درس: تهیه WPS استاندارد و اخذ PQR استاندارد طبق استاندارد های بین المللی				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
۱۶		مطالعه و رفع ایرادات حداقل ۲۰ WPS تدوین شده	تهیه مشخصات رویه جوشکاری	۱
		تهیه حداقل بیست عدد PWPS برای جنس ها و ضخامت های مختلف و چند فرایند جوشکاری مهم در موقعیت های متنوع با توجه به استانداردهای AWS , ISO, ASME		
		و...		
۱۶		اجرای کامل آزمون های PQR طبق استاندارد برای حداقل سه مورد نمونه آزمون جوش سربه سر و سه نمونه جوش فیلت	اخذ تأییدیه برای چند مشخصات رویه جوشکاری مختلف	۲
		و...		
۱۶		گزارش PQR مربوطه برای موارد مذکور و تأیید WPS آنها	نحوه گزارش نویسی استاندارد	۳
		و...		
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: ۱-ISO ۱۵۶۰۹, Specification and qualification of welding procedure for metallic material-welding procedure specification , iso, ۲۰۰۴ ۲- ISO ۱۵۶۱۴, Specification and qualification of welding procedure for metallic material-welding procedure test , iso, ۲۰۰۴ ۳AWS B۲,۱-Standard for welding procedure and performance qualification, AWS publisher, ۱۹۸۴				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه ارزیابی کیفی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد متالورژی ، جوشکاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۱ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایه پروژه .

رایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری جوش

نام درس: اصول تضمین کیفیت در جوشکاری				
عملی	نظری	واحد		
۱	۱	واحد		
۴۸	۱۶	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با اصول اولیه تضمین کیفیت و کنترل کیفیت در جوشکاری و همچنین اصول اولیه ممیزی در جوشکاری				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا
	۶	۱	اصول اولیه تضمین کیفیت و ممیزی	تعریف تضمین کیفیت تعریف کنترل کیفیت اصول اولیه ممیزی
۱۶	۶	۲	آشنایی با استانداردهای ISO ۹۰۰۱ و ISO ۳۸۳۴ و ISO ۱۴۷۳۱	آشنایی با الزامات استاندارد ISO ۹۰۰۱ آشنایی با الزامات استاندارد ISO ۳۸۳۴ آشنایی با الزامات استاندارد ISO ۱۴۷۳۱ و مقایسه استانداردهای ISO ۳۸۳۴ و ISO ۹۰۰۱
۳۲	۴	۳	نحوه استقرار سیستم های مدیریت کیفیت جوشکاری و مفاهیم آن	تضمین کیفیت تجهیزات، مواد و منابع بکارگیری طرح آزمون و طرح کیفیت در خط تولید مدیریت جوشکاری و بازرسی جوش و سیستم های مستندسازی در جوشکاری
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: ۱- امید گل محله، محمود پارسا، الزامات کیفیتی جوشکاری ذوبی مواد فلزی (ISO ۳۸۳۴-۱-۶) همراه با اصلاحیه شماره یک، فرزندان فردا، ۱۳۹۱ ۲- دکتر مجتبی منتظری، استاندارد بین المللی ISO ۳۸۳۴، الزامات کیفیتی جوشکاری ذوبی مواد فلزی، سیمین، ۱۳۹۲ ۳- iso standard, iso ۳۸۳۴ part ۱-۶, iso, ۲۰۰۵ ۴- AWS, welding handbook, AWS publisher, ۱۹۸۱				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اصول تضمین کیفیت در جوشکاری

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس متالورژی و جوشکاری و مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: ممیزی ISO ۳۸۳۴

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- رایانه و استانداردهای مرتبط ۴-

۲- ۵-

۳- ۶-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، آرایه پروژه .

آرایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری جوش

عملی	نظری		نام درس: طراحی و محاسبه بر اساس کد پیش نیاز/هم‌نیاز: اصول محاسبه و طراحی جوش	
	۲	واحد		
	۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با کدهای ساخت محصولات جوشی				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
	۱۲	محاسبات جوشی مخازن تحت فشار براساس <i>ASME SEC VIII Div 1, 2</i> محاسبات جوشی مخازن ذخیره <i>API 620</i> ، <i>BSYYYY</i> طراحی اجزاء (نازل، روزنه بازدید، جداره و...)	مخازن تحت فشار	۱
	۱۰	محاسبات جوشی لوله کشی (<i>PIPING</i>) براساس <i>ASME B31.1</i> ، <i>ASME B31.3</i> محاسبات جوشی خطوط لوله (<i>PIPE LINE</i>) <i>ASME B31.8</i> ، <i>API 1104</i>	لوله کشی، خطوط لوله	۲
	۱۰	محاسبات جوشی سازه های فلزی <i>AWS D1.1</i> محاسبات جوشی پل ها <i>AWS D1.5</i>	سازه فلزی	۳
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				
۱- ASME BOILER AND PRESSURE VESSEL SEC VIII ۲- ASME B31.3- B31.1-B31.4 ۳- API 1104- API 620 ۴- AWS D1.1-D1.5				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: طراحی و محاسبه بر اساس کد

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی مهندسی مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۱۰ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نکته: از هر کدام از موضوعات سه گانه سیلابس درس، باید حداقل یک کد تدریس شود.



عملی		نظری		نام درس: انتخاب فرایندهای جوشکاری	
		۲	واحد	پیش نیاز / هم نیاز:	
		۳۲	ساعت	الف: هدف درس: بررسی عوامل تأثیر گذار بر انتخاب فرایند جوشکاری مورد نظر به صورت بهینه	
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۸	(اکسی استیلن، قوس دستی، قوس فلزی، قوس تنگستن، زیر پودری و مقاومتی) اصول، تکنیکها، مزایا، معایب و کاربردها	مروری بر فرآیندهای جوشکاری	۱	
	۸	بر اساس نوع محصول (سازه، قطعه مهندسی یا محصول نیمه ساخته) انتخاب فرایند در خصوص اتصالات غیر همجنس و غیر هم ضخامت انتخاب بر اساس طرح اتصال و شکل محصول	انتخاب فرایند با توجه به ضوابط تکنیکی	۲	
	۸	انتخاب فرایند بر اساس جنس فلز پایه بر اساس ضخامت، حرارت ورودی، کیفیت، تابیدگی و اعوجاج، نوع عیوب محتمل مقایسه فرایندها بر اساس موارد بالا	انتخاب فرایند بر اساس اصول متالورژیکی،	۳	
	۸	انتخاب فرایند با توجه به سرعت و زمان جوشکاری ظرافت و تمرکز لازم، شکل محصول، تیراژ تولید، اتوماتیک و دستی بودن فرآیند، آلودگی و امکان تهویه ملاحظات اقتصادی، پیچیدگی کار و میزان در دسترس بودن اتصال مقایسه فرایندها بر اساس موارد بالا	انتخاب فرایند بر اساس ملاحظات و ضوابط تولید	۴	و ...



ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم). عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱-مجید محمودی غزنوی-امیر حسین کوکبی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات آزده، ۱۳۸۵

۲-لری جفوس-محمد حسین حلاج-شهرام قلی زاده، مرجع تکنولوژی جوشکاری، انتشارات طراح، ۱۳۸۷

۳-R.S.parmar, Welding Engineering and technology, Khana publisher, ۲۰۰۵



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: انتخاب فرایندهای جوشکاری

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس متالورژی، جوشکاری و مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

عملی		نظری		نام درس: کاربرد استاندارد	
۱		۱	واحد	پیش نیاز /هم نیاز: -	
۴۸		۱۶	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با استانداردها، حوزه کاربری آنها در قسمت جوشکاری					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
		تعریف استاندارد و کد و تفاوت آنها با هم	آشنایی با استانداردها و کدها و نحوه طبقه بندی آنها در دنیا	۱	
		طبقه بندی استانداردها در سطح دنیا			
		استانداردهای بین المللی، قاره ای، کشوری و کارخانه ای			
		دسته بندی استانداردهای جوش بر اساس نام استاندارد (<i>EN, ISO, AWS</i> و....)	آشنایی با استانداردهای حوزه جوش و کاربرد آنها	۲	
		تفسیر استانداردهای بین المللی <i>ISO</i> مرتبط با جوش در حوزه های مختلف (پرسنل، رویه های جوشکاری، تجهیزات و ...) و کاربرد آنها در صنعت			
		تفسیر استانداردهای محلی <i>EN, AWS</i> مرتبط با جوش در حوزه های مختلف بکارگیری کدهای ساخت و کاربرد آنها در صنعت (<i>API, AWS, ASME</i> و....)			
		<i>ASME SEC II, SEC V, SEC VIII, SEC IX, B31.1, B31.3, B31.8</i>	آشنایی با برخی استانداردهای مشهور در حیطه جوشکاری	۳	
		<i>API 1104, 510, 570, 620</i>			
		<i>AWS D1.1, D1.5, D14.1</i>			
		<i>EN 1321, 1418, 1708, 12062, 473, 1011-1, 1011-2</i> <i>ISO 2553, 14732, 3834, 4063, 5817, 9000, 9606, 9692, 9712, 10042, 17635, 13916, 13920, 14731 ISO 15607, 15608, 15609, 15610, 15611, 15612, 15613, 15614, 17660, 17662</i> <i>CEN/TR 15135</i> <i>ISO/TR 15235, 591, 17671-1,2, 15481, 16060, 17663</i>			
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					
۱- محمد رضا علی پور حقیقی، استانداردها و علائم جوشکاری، نشر کوهسار، ۱۳۸۳					
۲- <i>AWS D1.1, Structural welding code-steel, AWS publisher, 2010</i>					
۳- <i>ASME sec 9, qualification standard for welding and brazing procedures..., ASME publisher, 2004</i>					
۴- <i>ISO 3834 part 1-6, Quality requirement for fusion weldin g of metallic materials, 2005</i>					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کاربرد استاندارد

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد متالورژی، جوشکاری و مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۱ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ■ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه ■ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ■، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی ■، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه ■،

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: تنش های پس ماند و کنترل پیچیدگی پیش نیاز /هم‌نیاز: توزیع حرارت در جوش	
		۲	واحد		
		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با انواع اعوجاج و روش های جلوگیری و روش های اندازه گیری و روش های جلوگیری از اعوجاج					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
	۲۰	واکنش مواد در صورت اعمال حرارت، اطلاعات حرارتی مواد علت ایجاد تنش های پس ماند و پیچیدگی و اعوجاج در مجموعه ها دسته بندی اعوجاج و پیچیدگی در جوشکاری (طولی، عرضی، زاویه ای) رابطه بین تنش های انقباضی، اعوجاج و حرارت ورودی در جوش. روش های اندازه گیری تنش پس ماند، توزیع تنش های پسماند جوش (موازی وعمود بر محور جوش، در راستای ضخامت، تاثیر ضخامت مواد)	علت ایجاد و دسته بندی تنش های پس ماند و پیچیدگی	۱	
	۲	روش آنالیز تنش در سازه های جوشکاری روش های مخرب اندازه گیری تنش روش های غیر مخرب اندازه گیری تنش	روش های اندازه گیری تنش های پس ماند	۲	
	۱۰	تکنیک جوشکاری ترتیبی، نحوه پخ زنی، رعایت ترتیب و توالی جوشکاری، روش های حرارتی و ... تاثیر تنش های باقی مانده بر خواص مکانیکی جوش و سازه روش های جلوگیری از ایجاد تنش های پس ماند و یا اعوجاج در جوشکاری روشهای کاهش تنش پسماند و جلوگیری از اعوجاج. اصلاح اعوجاجات، (پرسکاری، نوردکاری، حرارت دهی موضعی و ...	روش های حذف یا کاهش تنش های پس ماند و اعوجاج در جوشکاری	۳	...



ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱-مهرداد معینیان، کلید جوشکاری جلد دوم، انتشارات آزاده، ۱۳۸۲

۲-مجید محمودی غزنوی-امیر حسین کوبی، تکنولوژی جوشکاریو انتشارات آزاده، ۱۳۸۵

۳-sindo kou, *Welding metallurgy*, wiley, ۲۰۰۳

۴-Zhili feng, *process and mechanisms of welding residual stress and distorsion*, woodhead publishing, ۲۰۰۵



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تنش های پس ماند و کنترل پیچیدگی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد متالورژی، جوشکاری و مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	نام درس: فرایندهای جوشکاری ویژه	
		واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: مواد مهندسی	
		ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با انواع فرایندهای جوشکاری خاص، مزایا و محدودیت ها، کاربردهای صنعتی				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
۱۲		اصول فرایندهای جوشکاری	فرایند جوشکاری حالت جامد شامل جوشکاری فورج، انفجاری، اصطکاکی، اصطکاکی اغتشاشی، فراصوتی، نفوذی	۱
		مزایا و محدودیت ها، کاربردهای صنعتی،		
		پارامترهای اصلی فرایند،		
		و تجهیزات فرایند، مواد مصرفی مرتبط با هر فرایند، استانداردهای مربوطه..		
۱۶		اصول فرایندهای جوشکاری	فرایندهای جوشکاری ذوبی شامل جوشکاری پلاسما، لیزر، پرتو الکترونی، الکترواسلاگ، الکترو گاز، ترمیت	۲
		مزایا و محدودیت ها، کاربردهای صنعتی،		
		پارامترهای اصلی فرایند،		
		و تجهیزات فرایند، مواد مصرفی مرتبط با هر فرایند، استانداردهای مربوطه..		
۴		اصول فرایندهای جوشکاری	سایر فرایندهای جوشکاری ویژه جوشکاری زائده ای، جوشکاری القایی و مقاومتی فرکانس بالا، جوشکاری هیبریدی	۳
		مزایا و محدودیت ها، کاربردهای صنعتی،		
		پارامترهای اصلی فرایند،		
		و تجهیزات فرایند، مواد مصرفی مرتبط با هر فرایند،		
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				
۱- مجید محمودی غزنوی-امیر حسین کوکبی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات آزده، ۱۳۸۵				
۲- لری جفوس-محمد حسین حلاج-شهرام قلی زاده، مرجع تکنولوژی جوشکاری، انتشارات طراح، ۱۳۸۷				
۳- AWS, Welding handbook, AWS publisher, ۱۹۹۷				
۴- Andrew D. Althouse, Carl H. Turnquist, William A. Bowditch, Modern Welding, Goodheart-Willcox Pub; Tch edition, ۲۰۰۴				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فرایندهای جوشکاری ویژه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس متلورژی، جوشکاری و مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، کارگاهی، پژوهشی گروهی، مطالعه

موردی، بازدید، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شفاهی، آرایه پروژه،

آرایه نمونه کار، و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: اصول محاسبه و طراحی جوش				
عملی	نظری	واحد		
۱	۱	ساعت		
۴۸	۱۶	ساعت		
الف: هدف درس: مفاهیم نیرو و تنش، بارگذاری تعادلی و طراحی اتصالات جوشی در بارگذاری های استاتیکی و دینامیکی				
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
زمان آموزش (ساعت)				
عملی	نظری			
		ردیف		
		رئوس مطالب		
		ریز محتوا		
	۶	۱	اصول اولیه نیرو و تنش در سازه ها	اجزاء سازه (تیر، اتصالات، اسلب، جداره، کابل ها، میله ها)، تئوری نیروها، تعادل نیروها و گشتاورها، قطعات انتقال بار، انواع اتصالات، تعادل در سیستم های سازه ای تنش های سازه ای ناشی از بار گذاری های خارجی، روابط بین تنش های داخلی و بارهای خارجی، محاسبه و تعیین نیروهای داخلی سیستم های ساده انواع تنش ها (کششی، برشی و...)) انواع تغییر شکل (کرنش محوری، کرنش برشی)، روابط تنش-کرنش، تئوری های تسلیم تغییر شکل های الاستیک و پلاستیک مدول یانگ، برشی، نسبت پواسان، مشخصات مواد و...
	۶	۲	اصول اولیه طراحی جوش و اتصالات	انواع جوش (شیاری، سپری)، انواع اتصال (سربه سر، لب روی هم، گوشه و...)، تیرانس ها براساس استاندارد $ISO 13920$ ، سیمبل ها براساس $ISO 2553$ ، AWS و استانداردهای ایران انواع تنش ها در اتصالات جوشی (تنش اسمی، تمرکز تنش و...) محاسبه متغیرهای مقاطع عرضی اتصالات جوشی، تنش در اتصالات سر به سر، تنش در اتصالات سپری. تعیین تنش های اسمی در جوش های تک پاسه، محاسبه جوش در تنش های چند وجهی، دایره مور، تمرکز تنش، فاکتور K ، محاسبه فاکتور تمرکز تنش بر اساس روش المان محدود، استحکام ایستا،
	۴	۳	اصول طراحی جوش در بارگذاری دینامیکی	استحکام دمای بالا، استحکام دمای پایین، تاثیر شیار بر عیوب جوش، انواع شکست (شکست ترد، شکست خستگی، شکست ترد، پارگی لایه ای)، فولادهای Z -quality، اطلاعات تنشی فولادهای ساختمانی، سازه های فلزی سبک،



	<p>المان های سازه ای (<i>Stiffener, Knots, Columns, Base</i>) <i>plates, Cap plates, reinforce structures,</i> <i>supports, frame-corners, frame structures,</i> <i>trusses, nodal joints, weld connections,</i> <i>(braces/bracing, lattice work structures,</i></p>	<p>و ...</p>
	<p>انواع بارگذاری های سیکلی، نمودار <i>S-N</i>، استحکام خستگی <i>(low cycle, high cycle)</i>، اثر تنش پسماند، توزیع تنش، اثر فاق، اثر عیوب جوش، تکنیک های بهبود عمر <i>needle peening, tig dressing, burr</i> خستگی <i>(grinding, hammering, stress relieving, etc.</i> قانون پالمگرن - ماینر</p>	
	<p>و ...</p>	

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱- محمد رضا پاک منش-اصول محاسبه طراحی جوش-نشر ابجد-۱۳۹۱

۲- ایگور پوپوف، شاپور طاحونی-مقاومت مصالح-انتشارات علم و ادب-۱۳۷۵

۳- John Hicks, *Welded join design, wood head*, ۱۹۹۹



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اصول محاسبه و طراحی جوش

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مکانیک و عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش
در محیط کار



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

الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناخت مشاغل مورد نظر
۲	تشریح جریان کار و فعالیت‌ها
۳	شناخت مواد، تجهیزات، ابزار و ماشین‌آلات مربوط
۴	شناخت جایگاه، شغلی مورد نظر و نقش آن در مأموریت آن حوزه شغلی
۵	شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و....
۶	...

ب: فضا(محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و

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:

تجربه کاری، موقعیت شغلی، سابقه آموزشی و رشته تحصیلی



نام درس: کاروری ۱	واحد	۲
پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان نیمسال دوم	ساعت	۲۴۰

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

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناسایی مهارت‌ها و توانمندی‌های هر یک از فعالیت‌ها
۲	ایجاد انگیزه و علاقه مندی
۳	فهم فواید و کاربرد اجرای مهارت‌ها و توانمندی‌ها
۴	آمادگی ذهنی دانشجو برای تقلید مهارت‌ها
۵	اجرای فعالیت با کمک مدرس
۶	

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱				
۲				
۳				
۶				
...				

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس:

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)



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

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

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام فعالیت با تکرار و تمرین
۲	اجرای مهارت به صورت مستقل
۳	انجام همزمان چند مهارت مختلف
۴	اجرای مهارت‌ها با سرعت و دقت
۵	اجرای فرآیند انجام کار به صورت عادی
۶	

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱				
۲				
۵				
۶				
...				

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس:

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)



ضمیمه



مشخصات تدوین کنندگان:

سازمان/مرکز تدوین کننده:

کمیته علمی-تخصصی تدوین کننده:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	زمینه تخصصی (شغلی)	ملاحظات
۱	محمد حسین حلاج			
۲	محمد رضا سلطان محمدی			
۳	سیامک رفیع زاده			
۴	مجتبی افتخارنیا			
۵				
۶				
۷				

رزومه افراد به پیوست ارائه شده است.

