



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس  
دوره کاردانی فنی  
جوشکاری

به روش اجرای ترمی و پودمانی



گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ 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 **کاردانی فنی**

**جوشکاری**

مصوبه جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ براساس پیشنهاد گروه **صنعت** برنامه آموزشی و درسی دوره **جوشکاری** 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.

رای صادره جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی **کاردانی فنی**

**جوشکاری**

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 پروینی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

۳	..... فصل اول
۳	..... مشخصات کلی برنامه آموزشی
۴	..... مقدمه
۴	..... تعریف و هدف
۴	..... ضرورت و اهمیت
۴	..... قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان
۵	..... قابلیت‌ها و توانمندی‌های حرفه ای فارغ‌التحصیلان
۵	..... مشاغل قابل احراز
۵	..... ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو
۶	..... طول و ساختار دوره
۶	..... جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت
۶	..... جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی
۶	..... فصل دوم
۷	..... جداول دروس
۸	..... جداول دروس عمومی
۹	..... جدول دروس مهارت‌های مشترک
۹	..... جدول دروس پایه
۹	..... جدول دروس اصلی
۱۰	..... جدول دروس تخصصی
۱۱	..... جداول «گروه دروس» اختیاری
۱۲	..... جدول دروس آموزش در محیط کار
۱۴	..... جدول ترم‌بندی
۱۵	..... جدول مشخصات پودمان
۱۵	..... جدول نحوه اجرای پودمان
۱۹	..... فصل سوم
	..... سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری
۷۹	..... فصل چهارم
۸۰	..... سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار
۸۰	..... کاربرینی
۸۲	..... کارورزی ۱
۸۸	..... کارورزی ۲
	ضمیمه:
	..... مشخصات تدوین کنندگان



# فصل اول

## مشخصات کلی برنامه آموزشی



### مقدمه:

در حال حاضر تکنولوژی صنعتی یکی از مهمترین ارکان شکوفایی اقتصادی یک جامعه به شمار می رود. این در حالی است که به دلیل پیشرفت سریع تکنولوژی صنعتی، فعالیت های جاری در این عرصه نظیر امکان سنجی، بکارگیری، نگهداری، تعمیر ماشین آلات و تجهیزات مدرن مستلزم وجود نیروی انسانی آموزش دیده، مسلط به دانش فنی روز و دارای قدرت خلاقیت می باشد. تا جائیکه منابع انسانی در این عرصه به عنوان مهمترین و تاثیر گذارترین رکن ایفای نقش می کند. نیروی بالقوه ای که اگر با برنامه ریزی صحیح آموزش های علمی - کاربردی منطبق با نیازهای حال و آینده صنعت تربیت و هدایت گردد قادر خواهد بود بسیاری از نارسائیهای کشورهای توسعه نیافته و یا در حال توسعه مانند کشور ما را با توجه به منابع سرشار موجود و امکانات سخت افزاری نسبتا مناسب مرتفع نماید. لذا در راستای نیل به مقصود، طراحی و اجرای دوره های آموزش علمی - کاربردی همسو با نگرش تقاضا محوری در مقاطع و رشته های مختلف بسیار ارزشمند و راهگشا می باشد.

### تعریف و هدف:

هدف تربیت کاردان های ماهر و کارآمدی است تا بتوانند با بهره گیری از تکنیک های مختلف جوشکاری، فرایند اجرایی جوشکاری در سازه های مختلف را انجام دهند.

### ضرورت و اهمیت:

جوشکاری یکی از مهمترین و حساس ترین فرایندهای تولید می باشد که در ساخت قطعات، تجهیزات، ماشین آلات صنعتی، اسکلت های فلزی، مخازن تحت فشار و . . . مورد استفاده قرار می گیرد. بکارگیری فرایند جوشکاری در ساخت تجهیزات و سازه ها، مستلزم طراحی فرایند جوش و اجرای آن بر اساس استانداردها و دستورالعمل های بین المللی است. اجرای صحیح عملیات جوشکاری تنها با آموزش نیروی انسانی توانمند که توانایی درک و پیاده سازی دستورالعمل ها را داشته باشند امکان پذیر است.



## دوره کاردانی فنی جوشکاری

### قابلیت ها و مهارت 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

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

- توانایی شناخت مواد و رفتار آنها در ضمن جوش کاری
- توانایی شناخت فرآیندهای مختلف جوش کاری و فرایندهای مرتبط (اصول، تجهیزات، مواد مصرفی و کاربرد) و حیطه کاربرد آنها
- مهارت عملی در اجرای فرآیندهای مرسوم (اکسی گاز، TIG، SMAW، MIG/MAG، مقاومتی و SAW)
- توانایی شناخت کامل تجهیزات کارگاهی و جوش کاری - راه اندازی و کنترل صحت عمل کرد
- توانایی در عیب یابی جوش، تشخیص علل ایجاد و راه های جلوگیری و رفع
- توانایی تجهیز و راه اندازی و سرپرستی کارگاه جوش کاری
- توانایی درک و اجرای دستورالعمل جوش کاری و روش های اندازه گیری پارامترهای جوش و نقشه خوانی
- رعایت قوانین و مقررات ساماندهی کار، بهداشت و ایمنی کار

### مشاغل قابل احراز:

- اپراتور جوشکاری
- سوپروایزر جوش

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

- دارا بودن مدرک دیپلم متوسطه، فنی - حرفه ای، کار دانش
- سایر دیپلم ها با شرایط گذراندن دروس پیشنیاز
- دارا بودن شرایط عمومی تحصیل در نظام آموزش های کشور



## دوره کاردانی فنی جوشکاری

### 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 مهارت‌های مشترک 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. این دوره به دو روش نیمسال و پودمانی اجرا می‌شود.

### 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 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 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 یک درس کاربرینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربرینی 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) :

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعت	نوع درس
حداکثر ۴۰	۴۰	۶۸۸	نظری
حداقل ۶۰	۶۰	۱۰۲۴	مهارتی
	۱۰۰	۱۷۱۲	جمع



دوره کاردانی فنی جوشکاری

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	مهارت‌های مشترک
۹	۵-۱۰	پایه
۱۵	۱۴-۲۰	* اصلی
۲۳	۲۰-۲۸	* تخصصی
-	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی برای هر "گروه درس"	"گروه درس" اختیاری (در صورت لزوم)
۱	۱	کاربینی
۲	۲	کارورزی ۱
۲	۲	کارورزی ۲
۷۲	۶۸-۷۲	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



## دوره کاردانی فنی جوشکاری

### جدول دروس عمومی:

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

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.

۳. 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 جایگزینی 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.

### جدول دروس مهارت های مشترک:

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



دوره کاردانی فنی جوشکاری

جدول دروس پایه

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	ریاضی عمومی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۲	فیزیک مکانیک و حرارت	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۳	شیمی عمومی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۴	رسم فنی I	۱	-	۴۸	۴۸		
	۵	فیزیک الکتروسیسته	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
<b>جمع</b>								
			۹	۱۲۸	۴۸	۱۷۶		

جدول دروس اصلی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	استاتیک	۲	۳۲	-	۳۲	فیزیک مکانیک و حرارت ریاضی عمومی	-
	۲	روش های اتصال مواد	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۳	خواص فیزیکی و شناخت مواد	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک مکانیک و حرارت	شیمی عمومی
	۴	آز مایشگاه متالوگرافی	۱	-	۳۲	۳۲	خواص فیزیکی و شناخت مواد	-
	۵	مبانی متالورژی جوش	۲	۳۲	-	۳۲	خواص فیزیکی و شناخت مواد روشهای اتصال مواد	-
	۶	خواص مکانیکی	۲	۳۲	-	۳۲	استاتیک خواص فیزیکی و شناخت مواد	-
	۷	آز خواص مکانیکی	۱	-	۳۲	۳۲	خواص مکانیکی	-
	۸	ایمنی و بهداشت	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
<b>جمع</b>								
			۱۵	۲۰۸	۶۴	۲۷۲		



دوره کاردانی فنی جوشکاری

جدول دروس تخصصی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	علائم جوشکاری و نقشه خوانی	۱	-	۴۸	۴۸	رسم فنی I	-
	۲	تکنولوژی بازرسی جوش	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۳	عیوب و علل آن	۱	۱۶	-	۱۶	-	مبانی متالورژی جوش
	۴	جوشکاری تحت محافظت گاز	۲	۳۲	-	۳۲	جوشکاری تحت محافظت سرباره	-
	۵	کارگاه جوشکاری تحت محافظت گاز	۲	-	۹۶	۹۶	جوشکاری تحت محافظت گاز ایمنی و بهداشت	-
	۶	تکنولوژی جوشکاری فلزات غیر آهنی	۲	۳۲	-	۳۲	مبانی متالورژی جوش جوشکاری تحت محافظت گاز	-
	۷	جوشکاری تحت محافظت سرباره	۲	۳۲	-	۳۲	روشهای اتصال مواد	-
	۸	کارگاه جوشکاری با الکتروود دستی	۲	-	۹۶	۹۶	جوشکاری تحت محافظت سرباره ایمنی و بهداشت	-
	۹	تکنولوژی جوشکاری فلزات آهنی	۲	۳۲	-	۳۲	مبانی متالورژی جوش جوشکاری تحت محافظت سرباره	-
	۱۰	جوشکاری اکسی گاز	۱	۱۶	-	۱۶	روشهای اتصال مواد	-
	۱۱	جوشکاری مقاومتی و زائده ای	۱	۱۶	-	۱۶	روشهای اتصال مواد فیزیک الکتریسته	-
	۱۲	فرایندهای برشکاری و آماده سازی لبه	۱	۱۶	-	۱۶	جوشکاری اکسی گاز جوشکاری تحت محافظت گاز	-
	۱۳	کارگاه جوشکاری اکسی گاز و برشکاری	۲	-	۹۶	۹۶	جوشکاری اکسی گاز ایمنی و بهداشت	-
	۱۴	آزمایشگاه متالورژی جوشکاری	۲	-	۶۴	۶۴	ترم آخر	-
جمع			۲۳	۲۲۴	۴۰۰	۶۲۴		



دوره کاردانی فنی جوشکاری

جدول دروس آموزش در محیط کار:

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



جدول ترم بندی (پیشنهادی):

ترم اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی
-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضی عمومی
-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک مکانیک و حرارت
-	۳۲	-	۳۲	۲	شیمی عمومی
-	۴۸	۴۸	-	۱	رسم فنی I
-	۳۲	-	۳۲	۲	روش های اتصال مواد
-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک الکتروسیسته
	۴۸	-	۴۸	۳	فارسی
	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی
	۲۳۶	۸۰	۲۵۶	۱۸	جمع

ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
فیزیک مکانیک و حرارت ریاضی عمومی	۳۲	-	۳۲	۲	استاتیک
فیزیک مکانیک و حرارت	۴۸	-	۴۸	۳	خواص فیزیکی و شناخت مواد
-	۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت
رسم فنی I	۴۸	۴۸	-	۱	علائم جوشکاری و نقشه خوانی
	۱۶	-	۱۶	۱	عیوب و علل آن
روشهای اتصال مواد	۳۲	-	۳۲	۲	جوشکاری تحت محافظت سرباره
روشهای اتصال مواد	۱۶	-	۱۶	۱	جوشکاری اکسی گاز
	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام »
	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی »
	۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرپرستی
	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱
	۵۶۰	۲۸۸	۲۷۲	۲۰	جمع



دوره کاردانی فنی جوشکاری

ترم سوم

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
خواص فیزیکی و شناخت مواد	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه متالوگرافی
خواص فیزیکی و شناخت مواد روشهای اتصال مواد	۳۲	-	۳۲	۲	مبانی متالورژی جوش
خواص فیزیکی و شناخت مواد	۳۲	-	۳۲	۲	خواص مکانیکی
جوشکاری تحت محافظت سرباره	۳۲	-	۳۲	۲	جوشکاری تحت محافظت گاز
روشهای اتصال مواد فیزیک الکتریسته	۱۶	-	۱۶	۱	جوشکاری مقاومتی و زائده ای
جوشکاری تحت محافظت سرباره ایمنی و بهداشت	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه جوشکاری با الکتروود دستی
-	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی بازرسی جوش
	۳۲	-	۳۲	۲	گزارش نویسی
	۳۲	-	۳۲	۲	کارآفرینی
	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۱
	۳۶۸	۱۶۰	۲۰۸	۱۷	جمع

ترم چهارم

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
مبانی متالورژی جوش جوشکاری تحت محافظت سرباره	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی جوشکاری فلزات آهنی
خواص مکانیکی	۳۲	۳۲	-	۱	آز خواص مکانیکی
جوشکاری تحت محافظت گاز ایمنی و بهداشت	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه جوشکاری تحت محافظت گاز
مبانی متالورژی جوش جوشکاری تحت محافظت گاز	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی جوشکاری فلزات غیر آهنی
جوشکاری اکسی گاز جوشکاری تحت محافظت گاز	۱۶	-	۱۶	۱	فرایندهای برشکاری و آماده سازی لبه
جوشکاری اکسی گاز ایمنی و بهداشت	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه جوشکاری اکسی گاز و برشکاری
ترم آخر	۶۴	۶۴	-	۲	آزمایشگاه متالورژی جوشکاری
	۳۲	-	۳۲	۲	مهارت ها و قوانین کسب و کار
	۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده
	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲
	۶۵۶	۵۲۸	۱۲۸	۱۷	جمع



دوره کاردانی فنی جوشکاری

مشخصات پودمان‌ها

پودمان پیش‌نیاز	پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	نام پودمان	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
		۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی	پایه	۱
	-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضی عمومی		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک مکانیک و حرارت		
	-	۴۸	۴۸	-	۱	رسم فنی I		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک الکتریسته		
پایه	-	۳۲	-	۳۲	۲	شیمی عمومی	خواص مواد	۲
	-	۳۲	-	۳۲	۲	استاتیک		
	-	۴۸	-	۴۸	۳	خواص فیزیکی و شناخت مواد		
	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه		
خواص مواد	-	۳۲	-	۳۲	۲	خواص مکانیکی	مبانی جوش	۳
	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه مکانیکی		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	روش های اتصال مواد		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	مبانی متالورژی جوش		
	-	۱۶	-	۱۶	۱	عیوب و علل آن		
	-	۴۸	۴۸	-	۱	علائم جوشکاری و نقشه خوانی		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت		
	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کار در محیط ۱ - کارورزی ۱		
مبانی جوش	-	۳۲	-	۳۲	۲	جوشکاری تحت محافظت گاز	فرایندهای جوشکاری تحت محافظت گاز	۵
	-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه جوشکاری تحت محافظت گاز		
	-	۱۶	-	۱۶	۱	جوشکاری اکسی گاز		
	-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه جوشکاری اکسی گاز و برشکاری		
مبانی جوش	-	۳۲	-	۳۲	۲	جوشکاری تحت محافظت سرباره	فرایندهای جوشکاری تحت محافظت سرباره	۶
	-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه جوشکاری با الکترو دست		
	-	۱۶	-	۱۶	۱	جوشکاری مقاومتی و زائده ای		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی بازرسی جوش		
فرایندهای جوشکاری تحت محافظت گاز	-	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی جوشکاری فلزات غیر آهنی	جوشکاری و برشکاری فلزات	۷
	-	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی جوشکاری فلزات آهنی		
	-	۱۶	-	۱۶	۱	فرایندهای برشکاری و آماده سازی لبه		
	-	۶۴	۶۴	-	۲	آزمایشگاه متالورژی جوشکاری		
		۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲	کاردرمحیط ۲	۸

\*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 ۲۰ واحد بر اساس محدوده زمانی تعریف شده برای هر پودمان (بین ۱۶۰ تا ۴۸۰ ساعت) در پودمان‌های پایه و تخصصی در قالب جدول نحوه اجرای پودمان‌ها ارائه می‌شود





جدول نحوه اجرای پودمان‌های آموزشی دوره کاردانی فنی جوشکاری

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
	-	۳۲	۲	ریاضی عمومی	
	-	۳۲	۲	فیزیک مکانیک و حرارت	
	۴۸	-	۱	رسم فنی /	
	-	۳۲	۲	فیزیک الکتریسیته	

ت  
ه  
ن  
و  
ج

نام پودمان: پایه  
تعداد واحد: ۷ ساعت کل پودمان: ۱۴۴  
نام پودمان پیش‌نیاز: ندارد  
امکان ارائه دروس عمومی:  
وجود ندارد:   
وجود دارد:   
تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۷

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
	-	۳۲	۲	شیمی عمومی	
	-	۳۲	۲	استاتیک	
	-	۴۸	۳	خواص فیزیکی و شناخت مواد	
	۳۲	-	۱	آزمائوگرافی	

ت  
ه  
ن  
و  
ج

نام پودمان: خواص مواد  
تعداد واحد: ۸ ساعت کل پودمان: ۱۴۴  
نام پودمان پیش‌نیاز: پایه  
امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:  
وجود ندارد:   
وجود دارد:   
تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۷



جدول نحوه اجرای بودمان‌های آموزشی دوره کاردانی فنی جوشکاری

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
	-	۳۲	۲		خواص مکانیکی
	۳۲	-	۱	آز خواص مکانیکی	
	-	۳۲	۲	روش های اتصال مواد	
	-	۳۲	۲	مبانی متالورژی جوش	
	-	۱۶	۱	عیوب و علل آن	
	۴۸	-	۱	علامت جوشکاری و نقشه خوانی	
	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت	

نام بودمان: مبانی جوش  
 تعداد واحد: ۱۱ ساعت کل بودمان: ۲۲۴  
 نام بودمان پیش‌نیاز: خواص مواد  
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:  
 وجود ندارد:   
 وجود دارد:   
 تعداد درس: ۲ تعداد واحد: ۴

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
	-	۳۲	۲		جوشکاری تحت محافظت گاز
	۹۶	-	۲	کارگاه جوشکاری تحت محافظت گاز	
	-	۱۶	۱		جوشکاری اکسی گاز
	۹۶	-	۲	کارگاه جوشکاری اکسی گاز و برشکاری	

نام بودمان: فرایندهای جوشکاری تحت محافظت گاز  
 تعداد واحد: ۷ ساعت کل بودمان: ۲۴۰  
 نام بودمان پیش‌نیاز: مبانی جوش  
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:  
 وجود ندارد:   
 وجود دارد:   
 تعداد درس: ۲ تعداد واحد: ۴



جدول نحوه اجرای بودمان های آموزشی دوره کاردانی فنی بازرسی جوش

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
	-	۳۲	۲	جوشکاری تحت محافظت سرباره	جوشکاری تحت محافظت سرباره
	۹۶	-	۲	کارگاه جوشکاری با الکتروود دستی	
	-	۱۶	۱	جوشکاری مقاومتی و زائده ای	جوشکاری مقاومتی و زائده ای
	-	۳۲	۲	تکنولوژی بازرسی جوش	تکنولوژی بازرسی جوش

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
	-	۳۲	۲	تکنولوژی جوشکاری فلزات غیر آهنی	تکنولوژی جوشکاری فلزات غیر آهنی
	-	۳۲	۲	تکنولوژی جوشکاری فلزات آهنی	تکنولوژی جوشکاری فلزات آهنی
	-	۱۶	۱	فرایندهای برشکاری و آماده سازی لبه	فرایندهای برشکاری و آماده سازی لبه
	۶۴	-	۲	آزمایشگاه متالورژی جوشکاری	آزمایشگاه متالورژی جوشکاری



نام بودمان: فرایندهای جوشکاری تحت محافظت سرباره  
 تعداد واحد: ۷ ساعت کل بودمان: ۱۱۶  
 نام بودمان پیش نیاز: مبانی جوش  
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:  
 وجود ندارد:   
 وجود دارد:   
 تعداد درس: ۲ تعداد واحد: ۴

نام بودمان: جوشکاری و برشکاری فلزات  
 تعداد واحد: ۷ ساعت کل بودمان: ۱۴۴  
 نام بودمان پیش نیاز: آزمون های غیر مخرب  
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:  
 وجود ندارد:   
 وجود دارد:   
 تعداد درس: ۲ تعداد واحد: ۴

## فصل سوم

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



عملی		نظری		نام درس: ریاضی عمومی	
-		۲	واحد	پیش نیاز / هم‌نیاز: ندارد	
-		۳۲	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۴	(انواع مجموعه های اعداد (حقیقی و مختلط) عملیات مختلف روی مجموعه ها	یاد آوری مجموعه ها	۱	
	۲	مختصات دکارتی مختصات قطبی	آشنایی	۲	
	۴	تعریف دامنه و برد در توابع انواع توابع قدر مطلق، تابع جزء صحیح، تابع گویا، و توابع جبری، توابع مثلثاتی، توابع لگاریتمی، توابع زوج و فرد، تابع یک به یک، تابع پوشا توابع معکوس و عکس یک تابع	توابع	۳	
	۶	پیوستگی توابع قضایای حد تعاریف مجانب ها رسم نمودارها با استفاده از مجانبها قضایای مقدار میانگین	حد و پیوستگی	۴	
	۶	مشتق انواع توابع مشتق دوم و سوم کاربرد مشتق در رسم نمودارها کاربرد مشتق	مشتق	۵	
	۳	انتگرال معین انتگرال نامعین روشهای انتگرال گیری	انتگرال	۷	
	۲		سریها و کاربرد آن	۸	
	۲		ماتریس ها و کاربرد آن	۹	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):					
ریاضیات پایه، دکتر معود نیکوکار					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ریاضی عمومی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته ارشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد ریاضی، کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی، کارشناسی ارشد 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): 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 ۴۰ 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	واحد	نام درس: فیزیک مکانیک و حرارت پیش نیاز / هم‌نیاز: ندارد
-		۲	ساعت	
				الف: هدف درس:
				ب: سر فصل آموزشی:
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۲	۲	مفهوم دیمانسیون و تحلیل های دیمانسیونی	واحدهای اصلی و فرعی	۱
		نماد گذاری علمی و رقمهای با معنی		
		کمیت‌های برداری و اسکالر		
		معرفی سیستم های واحد گذاری و آشنایی با تبدیل واحدها		
۲	۲	سینماتیک اسکالر (جابجایی - سرعت - شتاب)	سینماتیک	۲
		سینماتیک برداری (جمع و تفریق برداری، بردارهای جابجایی، سرعت و شتاب، حرکت شتاب دار یکنواخت در دو بعد)		
۲	۲	قوانین حرکت نیوتن	دینامیک	۳
		کاربرد قوانین نیوتنی		
		اصطکاک		
۴	۴	مفهوم کار	کار، انرژی و توان	۴
		آشنایی با قضیه کار و انرژی (انرژی جنبشی)		
		آشنایی با انرژی پتانسیل و نیروهای پایستار		
		پایستگی انرژی توان		
۲	۲	نیروهای خارجی و داخلی	ضربه و اندازه حرکت	۵
		اندازه حرکت خطی		
		پایستگی اندازه حرکت خطی		
		برخوردهای کشسان و ناکشسان		
۲	۲	تعادل پایدار و ناپایدار	حرکت نوسانی	۶
		سیستم جرم و فنر		
		بررسی حرکت آونگ		
		آشنایی با اصل همارزی		
		انرژی سیستم نوسان		
۲	۲	مرکز جرم و گرانیگاه	گشتاور نیرو و تعادل چرخشی	۷
		دینامیک چرخشی		



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		گشتاور ماند		
		اندازه حرکت زاویه ای		
		انرژی جنبشی چرخشی		
		آشنایی با جامدات، مایعات و گازها	خواص ذاتی مواد	۸
		چگالی		
۴		تغییر شکل کشسان ومدول های کشسان (یانگ، برشی، حجمی)		
		کشش سطحی		
		چسبندگی، مویبندی و زاویه تماسی و ترشوندگی		
		آشنایی با مفهوم فشار (فشار جو- فشار مایعات)		
		قانون ارشمیدس	هیدرو استاتیک و هیدرو دینامیک	۹
۴		گرانروی		
		آشفتگی (نلاطم)		
		آشنایی با مفهوم گریز از مرکز		
		آشنایی با مفهوم دما		
		آشنایی با روشها و ابزارهای سنجش دما	خواص گرمایی و گرماسنجی	۱۰
۸		مفاهیم گرمایی (انبساط گرمایی، گرمای ویژه، گرمای نهان)		
		انتقال گرما ( هدایت - جابجایی - تابش)		
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>فیزیک حرارت، هالیدی</p>				





د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فیزیک مکانیک و حرارت

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد فیزیک، کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، کارشناسی ارشد مهندسی 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): 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 ۴۰ 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 ،

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



عملی		نظری		نام درس: شیمی عمومی	
-		۲	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد	
-		۳۲	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۲	مفهوم ماده، عنصر، مخلوط، محلول، ترکیب تعریف و بررسی خواص عناصر فلزی، عناصر غیر فلزی، عناصر شبه فلزی نظریه اتمی، وزن اتمی، وزن مولی، آووگادرو - تعریف مول و ...	مروری بر مفاهیم اولیه علمی شیمی	۱	
	۴	آشنایی با اجزاء اتم، آرایش اتمی، مدل‌های اتمی (کیک کششی، منظومه شمسی، اوربیتالی) مفهوم اوربیتال، آرایش و نحوه پر شدن اوربیتال‌ها، لایه ظرفیت و تأثیر آن بر خواص مواد تعریف یون و انرژی یونیزاسیون	آشنایی با ساختمان اتم و جدول تناوبی عناصر	۲	
	۲	پیوند یونی (شرایط تشکیل - خواص) پیوند کوالانسی (شرایط تشکیل - خواص) پیوند واندروالسی (شرایط تشکیل - خواص) پیوند فلزی (شرایط تشکیل - خواص)	آشنایی با پیوندهای اتمی و ملکولی	۳	
	۴	گازها (تعاریف، قوانین گازهای ایده آل - نظریه جنبشی گازها) مایعات و جامدات (نیروهای جاذبه بین اتمی و مولکولی - پیوند هیدروژنی - تعریف مایع و جامد - تبخیر - میعان - ذوب - انجماد - نمودارهای تعادلی (گاز - مایع - جامد))	حالت‌های عناصر	۴	
	۲	مفهوم اسید و باز اکسیدهای اسیدی و بازی نامگذاری اسیدها، هیدروکسیدها و نمک‌ها	اسیدها و بازها	۵	
	۴	انواع محلول‌ها	محلول‌ها	۶	



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		<p>انحلال پذیری و ترکیب‌های یونی و گازها در آب غلظت و روش‌های بیان آن</p> <p>محلول‌های الکترولیت و غیر الکترولیت</p> <p>انواع مخلوط (محلول - کلویید - سوپانسیون - امولسیون)</p>	
	۴	<p>واکنش‌های برگشت پذیر و برگشت ناپذیر و تعادل شیمیایی</p> <p>ثابت های تعادل <math>K_c</math> و <math>K_p</math></p> <p>اصل لوشا تولیه</p>	۷ تعادل‌های شیمیایی
	۶	<p>اصول ترموشیمی</p> <p>تعریف مفاهیم اولیه ترمودینامیک (آنتالپی، آنترپی، انرژی آزاد و ...)</p> <p>آشنایی با قوانین ترمودینامیک</p> <p>تعیین گرمای واکنش‌های شیمیایی</p> <p>آنترپی و تعیین جهت پیشرفت واکنش‌های شیمیایی</p>	۸ ترمودینامیک شیمیایی
	۴	<p>واکنش‌های اکسایش - کاهش</p> <p>انتقال الکترون و عدد اکسایش</p> <p>سل‌های الکتروشیمی</p> <p>پتانسیل الکترودی استاندارد</p> <p>موازنه واکنش‌های اکسایش و کاهش</p> <p>پتانسیل الکترودی</p> <p>آشنایی با کاربردهای الکتروشیمی (حفاظت از مواد - آبکاری - استخراج فلزات و ...)</p>	۹ الکتروشیمی
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>شیمی عمومی، مولتیمر</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شیمی عمومی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد شیمی، کارشناسی ارشد مهندسی 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): 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 ۴۰ 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: رسم فنی I	
۱		-	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد	
۴۸		-	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۲			مقدمه ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن	۱	
۳		تعریف تصویر رسم تصویر نقطه، خط، صفحه، جسم بر روی یک صفحه تصویر	تصویر	۲	
۴		معرفی صفحات اصلی تصویر اصول رسم سه تصویر رابطه هندسی بین تصاویر مختلف	سه تصویر	۳	
۲			وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها، ابعاد استاندارد کاغذ های نقشه کشی، انواع خطوط و کاربرد آنها	۴	
۸			جدول مشخصات نقشه، ترسیمات هندسی، معرفی فرجه اول و سوم، طریقه رسم سه تصویر یک جسم، رسم تصویر یک جسم در فرجه سوم، روش رسم نشش تصویر یک جسم در فرجه اول، تبدیل فرجه، رسم تصویر از روی مدل‌های ساده، روش تقسیم زوایا و دایره به چند قسمت	۵	
۶			اندازه نویسی، مقیاس و کاربرد حروف و اعداد	۶	
۸			رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام	۷	
۸		برش ساده (مقارن - غیر مقارن) و برش شکسته برش شکسته شعاعی و مایل نیم برش ساده و نیم برش شکسته برش موضعی، برش گردشی و برش جابجا شده	تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن	۸	



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		مستثنیات در برش		
۷		طبقه بندی تصاویر مجسم	تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن	۹
		تصویر مجسم قائم ( ایزومتریک - دیمتریک )		
		تصویر مجسم مایل ( ایزومتریک مایل ( کوالیر ) - دیمتریک مایل ( کابینت ) )		
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p>				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: رسم فنی I

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، کارشناسی ارشد مهندسی 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): 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 ۸۰ 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- میز رسم ۴- ۷-

۲- کامپیوتر و نرم افزارهای مرتبط 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 ،

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



عملی		نظری	واحد	نام درس: فیزیک الکتروسیسته پیش نیاز / هم‌نیاز: ندارد
-		۲	ساعت	
				الف: هدف درس:
				ب: سر فصل آموزشی:
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
	۲	ساختمان ماده و اتم، بار الکتریکی، قانون کولمب، رسانا و نیمه رسانا و عایق	مفهوم الکتروسیسته	۱
	۴	مفهوم جریان الکتروسیسته، چگالی جریان، مقاومت و قانون اهم	جریان الکتریکی و مقاومت	۲
	۲	مفهوم میدان، توانایی ایجاد میدان، خطوط نیرو، دو قطبی در میدان الکتریکی	آشنایی با مفهوم میدان الکتریکی	۳
	۱		مفهوم شار الکتریکی و قانون گوس	۴
	۷	خازن ها (تعریف، انواع، سری، موازی، ظرفیت خازن)	آشنایی با قطعات الکترونیکی	۵
		مقاومت ها (مفاهیم، انواع و آرایش مقاومت)		
		پتانسیومتر		
		دیودها		
		ترانزیستورها		
	۶	نیروی محرکه الکتریکی، مدارهای ساده، مدارهای چند حلقه ای، دستگاه های اندازه گیری، خصوصیات مدار	مدارهای الکتریکی	۶
	۶	میدان مغناطیسی	مغناطیس و اصول آن	۷
		القای الکترو مغناطیس		
		خود القاء و انرژی مغناطیسی		
	۴	تعاریف	مدارهای جریان متناوب	۸
		منابع جریان متناوب		
		مقاومت، سلف و خازن در جریان متناوب		
		توازن و تشدید		
		محاسبه مقادیر متوسط و موثر جریان و ولتاژ		





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

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

فیزیک الکتریسته، هالیدی



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فیزیک الکتریسته

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد فیزیک، کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی و کارشناسی ارشد 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): 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 ۴۰ 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: استاتیک	
-		۲	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: فیزیک مکانیک و حرارت/ریاضی عمومی	
-		۳۲	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
	۴	جمع بردارها		عملیات برداری	۱
		ضرب داخلی و خارجی بردارها			
	۶	سیستم های دو بعدی نیرو		سیستم های نیرو	۲
		گشتاور			
		کوپل			
	۷	دیاگرام جسم آزاد		تبادل	۳
		معادلات تبادل			
	۵	تعریف		خرپا	۴
		حل خرپا به روش مفاصل			
		حل خرپا به روش مقاطع			
	۵			قاب ها و ماشین ها	۵
	۵	مرکز جرم، خط، سطح و حجم		نیروهای گسترده	
		بارهای گسترده			
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>استاتیک، جی ال مریام، ترجمه دکتر سینایی</p>					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: استاتیک

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، کارشناسی ارشد مهندسی 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): 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 ۴۰ 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 ،

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



عملی		نظری		نام درس: روش های اتصال مواد	
-		۲	واحد	پیش نیاز/هم نیاز: ندارد	
-		۳۲	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۲	اتصالات دائم، موقت و نیمه موقت اتصالات شیمیایی، مکانیکی و متالورژیکی	طبقه بندی روش های اتصال	۱	
	۲	چسب های معدنی چسب های آلی	آشنایی با انواع اتصالات شیمیایی	۲	
	۳		آشنایی با انواع اتصالات مکانیکی (پیچ، پرچ، پین، خار، میخ و ....) و استانداردهای مربوطه (ASTN A۳۰۷)	۳	
	۲	لحیم کاری بریزینگ جوشکاری	آشنایی با انواع اتصالات متالورژیکی	۴	
	۲	تعریف انواع فرایندها تجهیزات و مواد مصرفی طرح اتصال و آماده سازی لبه ای مزایا و معایب، کاربرد	اتصالات لحیم نرم	۵	
	۴	تعریف انواع فرایندها تجهیزات و مواد مصرفی طرح اتصال و آماده سازی لبه ای مزایا و معایب، کاربرد	اتصالات لحیم سخت	۶	
	۱۵	روش های جوشکاری حرارتی - شیمیایی (تعریف و اصول فرایندهای اکسی-سوخت) روش های جوشکاری ذوبی - قوسی (تعریف و اصول فرایندهای الکتروود دستی، زیرپودری، تیگ، میگ/مگ) روش های جوشکاری مقاومتی (تعریف و اصول فرایندهای نقطه ای، درزی، جرقه	اتصالات جوشکاری	۷	



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		ای، پیش طرح، القایی فرکانس بالا) روش های جوشکاری ذوبی - پراثرژی (تعریف و اصول فرایندهای پلاسما، لیزر، الکترون بیم) سایر روش های جوشکاری ذوبی (تعریف و اصول فرایندهای الکترواسلاگ، الکتروگاز، ترمیت) روش های جوشکاری حالت جامد(تعریف و اصول فرایندهای اصطکاکی، اصطکاکی تلاطمی، انفجاری، نفوذی، آلتراسونیک)	
	۲	روش های برون گرمایشی(جوشکاری هوای داغ، روش المنتی، ابزارداغ) روش های درون گرمایشی(روش اصطکاکی، آلتراسونیک و ..) روش های الکترومغناطیس(روش القایی، روش های فرکانس بالا، میکروموج، مادون قرمز و نوترونی)	۸ اتصالات مواد پلاستیکی

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

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱- امیر حسین کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷

۲- لری جفوس/ شهرام قلی زاده، محمد حسی حلاج، مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری، کاروان حله، ۱۳۸۸

۳- AWS publisher, welding handbook vol.۲, AWS, ۱۹۹۷

۴- Dr. R.S. parmar, welding engineering & technology, Khanna Publishers, ۱۹۹۷



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: روش های اتصال مواد

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): 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 ۴۰ 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	واحد	نام درس: خواص فیزیکی و شناخت مواد	
-		۳	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: فیزیک مکانیک و حرارت / شیمی عمومی (هم‌نیاز)	
-		۴۸	ساعت	الف: هدف درس:	
				ب: سر فصل آموزشی:	
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۶		ساختمان اتمی، پیوند های اتمی، طبیعت و خصوصیت مواد فلزی، ساختار اتمی فلزات چیدمان اتمی (نظم کم دامنه و پر دامنه) ساختمانهای کریستالی (سلول واحد - مکعب مرکز دار - مکعب با وجوه مرکز دار - شش وجهی و غیره صفحات اتمی (اندیس میلر- جهات کریستالی - صفحات پر دانسیته - قانون براگ) آلوتروپی آشنایی با روشهای مطالعه ساختار های کریستالی (میکروسکوپ الکترونی روبشی - میکروسکوپ نوری - میکروسکوپ الکترونی عبوری - پراش اشعه ایکس)	ساختار اتمی مواد	۱	
۳		عیوب نقطه ای - خطی - سطحی و حجمی تغییرات عیوب نقطه ای با دما - مفهوم انرژی اکتیواسیون - قانون آرنیوس عیوب بین نشینی و جانشینی مرز های دانه (مرز با زاویه کوچک و بزرگ)، مرز های دوقلوبی نقص در چیده شدن، نابجایی ها (نابجایی های لبه ای - پیچی و مختلط و اثر آنها در تغییر شکل پلاستیک) سیستمهای لغزش (صفحات و جهات لغزش) نفوذ (انرژی اکتیواسیون - ضریب نفوذ - پارامتر های موثر بر آن - انواع نفوذ) حجمی - سطحی و مرز دانه ای) مکانیزمهای نفوذ (جای خالی - بین نشینی و جانشینی - مکانیزم حلقه ای و خودبخودی)	انواع عیوب کریستالی	۲	
۹		تشکیل جوانه، انواع جوانه زنی (همگن و غیر همگن) رشد بلور و انواع آن منحنی های سرد شدن فاز و انواع آن محلولهای جامد و انواع آن	انجماد فلزات و آلیاژ ها	۳	





دوره کاردانی فنی جوشکاری

		ترکیبات و انواع آن قانون هیوم روتوری وفازی گیبس جدایش و اثر آن بر آلیاژها	
	۴	مفهوم دیاگرامهای فازی انواع دیاگرامهای سیستم های دو فازی سرمایش تعادلی و غیر تعادلی سیستم آهن - کربن ( اثر عناصر آلیازی و سرعت سرمایش بر آن) آشنایی با فازهای فولادها و چدنها	دیاگرامهای فازی
	۵	معرفی دیاگرام تنش و کرنش خواص مکانیکی فلزات ( سختی - کشش - ضربه - فشار و غیره ) و آزمونهای مرتبط با آن ( سختی سنجی - کشش - ضربه - خمش و فشار ) کاربرد و تاثیر آن بر ریز ساختار و خواص فلز ( مقاومت خوردگی - استحکام - انعطاف پذیری - مقاومت الکتریکی و غیره ) تبلور مجدد و بازیابی ( اثر آن بر خواص فیزیکی و مکانیکی - عوامل موثر بر آن ) مفهوم کار گرم و مقایسه آن با کار سرد انواع مکانیزمهای مقاوم شدن ( ریز شدن دانه - سختی رسوبی - پیر سختی - محلول جامد و غیره )	تغییر شکل فلزات و مکانیزمهای مقاوم شدن
	۶	معرفی انواع عملیات حرارتی ( آنیل کامل - نرماله - کونچ و تمپر - سخت کردن سطحی - آنیل محلولی - پیر سختی - سختی رسوبی و مفهوم سختی پذیری ) آشنایی با دیاگرامهای $TTT$ و $CCT$ و کاربرد آنها و عوامل موثر بر آنها	مقدمه ای بر عملیات حرارتی
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- اصول علم مواد، حسین تویسرکانی، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان</p> <p>۲- اصول متالورژی فیزیکی، ریدهیل</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: خواص فیزیکی و شناخت مواد

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): 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 ۴۰ 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: آزمایشگاه متالوگرافی پیش نیاز/هم‌نیاز: خواص فیزیکی و شناخت مواد	
۱			واحد		
۳۲			ساعت		
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۳		<p>مقطع زنی</p> <p>۱- شکستن، ۲- برش، ۳-اره کردن، ۴- برش با مواد ساینده، ۵- برش با سیم، ۶- ماشینکاری با جرقه</p> <p>مانت کردن نمونه ها</p> <p>۱- انتخاب مواد مانت، ۲- انواع مانت ( مکانیکی- سرد - گرم )، ۳- تکنیک های وپزه، ۴- نامگذاری و لیبل گذاری</p> <p>سایش مکانیکی و پولیش کردن</p> <p>۱- آماده سازی سطح، ۲- اثرات مخرب ساینده ها و نشانه های آنها، ۳- اثرات مخرب پولیش، ۴- روشهای پولیش نهایی، ۵- پولیش الکتروشیمیایی، ۶- مکانیزم و روش انجام آن، ۷- الکترولیت ها، ۸- مزایا و معایب، ۹- الزامات ایمنی، ۱۰- پولیش الکترولیتی موضعی</p>	معرفی متالوگرافی و تکنیک های آن	۱	
۰/۵		<p>۱- هدف از اچ کردن،</p> <p>۲- روشهای اچ کردن در متالوگرافی ( اچ مخرب - اچ غیر مخرب - اچ حرارتی - اچ مغناطیسی - الکترو شیمیایی )،</p> <p>۳- محلول های اچ شیمیایی و موارد احتیاطی و ایمنی کار با آنها و نگهداری آنها</p>	اچ کردن	۲	
۳		<p>۱- اجزاء میکروسکوپ - عیوب لنز ها - حد تفکیک - عمق میدان دید</p> <p>۲- مد های آزمون ( زمینه روشن - زمینه تاریک - نور پلاریزه - کنتراست فازی)</p> <p>۳- تجهیزات جانبی میکروسکوپ ( آزمون سختی سنجی - گرم کننده نمونه - آنالیزور تصویری - مانیتور تلویزیونی - سیستم عسکبرداری )</p> <p>۴- روش ماکروسکوپی</p>	میکروسکوپ نوری	۳	
۱/۵		<p>متالوگرافی کمی</p> <p>روشهای اندازه گیری دانه و توزیع آن</p> <p>متالوگرافی رنگی</p> <p>۱- اصول متالوگرافی رنگی، ۲- محلول های اچ رنگی، ۳- ماده سازی نمونه برای اچ رنگی</p>		۴	



		آندایزینگ	
۳			۵ اصول استفاده از میکروسکوپ های متالورژیکی و اندازه گیری اندازه متوسط دانه
۳			۶ مطالعه ساختمان فلز خالص و دندریتی و اثر سرعت سرمایهش بر ریز ساختار
۳			۷ مطالعه ساختار کار سرد و تبلور مجدد بر روی آلیاژهای مس
۶			۸ مطالعه اثر عملیات حرارتی بر ریز ساختار فولاد ساختمانی و کربن متوسط مانند S۲۳۷ و Ck۴۵
۳			۹ مطالعه اثر عملیات حرارتی بر ریز ساختار چدن های متفاوت
۳			۱۰ آشنایی با نواحی مختلف جوش و مطالعه ریز ساختار و درشت ساختار
۳			۱۱ بررسی اثر عملیات حرارتی پیش گرم بر ریز ساختار نواحی مختلف جوش در فولاد ساختمانی و کربن متوسط

ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :  
 حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:  
 آزمایشگاه متالوگرافی، افسانه ربیعی



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه متالو گرافی

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): 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 ۸۰ 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 برش ۴- میکروسکوپ نوری ۷-

۲- دستگاه مانع کردن ۵- سنبله در گریدهای مختلف ۸-

۳- دستگاه پولیش 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: مبانی متالورژی جوش	
-		۲	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: خواص فیزیکی و شناخت مواد / روش های اتصال مواد	
-		۳۲	ساعت	الف: هدف درس:	
				ب: سر فصل آموزشی:	
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۴	<p>مفهوم جوش (welding)، فلز جوش (weld metal)، منطقه متأثر از حرارت (HAZ)، منطقه حرارت دیده (TZ)</p> <p>مفهوم حرارت ورودی (روابط و پارامترهای موثر)</p> <p>مفهوم راندمان حرارتی جوش و بررسی علل تفاوت آن در روش های مختلف جوشکاری</p> <p>بررسی تاثیر نوع جریان و قطبیت بر حرارت ورودی در روش های مختلف جوش کاری</p>	آشنایی با مفاهیم ابتدایی در جوش های ذوبی	۱	
	۶	<p>عوامل موثر بر شدت گرمایش جوش (حرارت ورودی، تمرکز حرارتی، مکانیزم های انتقال حرارت از منبع به قطعه کار در روش های مختلف)</p> <p>عوامل موثر بر سرمایش (جنس، توده جسم، دمای اولیه، حرارت ورودی، طرح اتصال (مفهوم T.S.N))</p> <p>منحنی های توزیع حرارت عرضی و طولی در جوش و بررسی عوامل موثر بر شکل آن</p>	آشنایی با مفاهیم ابتدایی توزیع حرارت در جوش	۲	
	۲	<p>انجماد جوش</p> <p>ساختار دانه بندی فلز جوش و عوامل موثر بر آن</p> <p>عیوب محتمل در فلز جوش</p>	فلز جوش	۳	
	۲	<p>عوامل موثر بر ابعاد منطقه متأثر از حرارت (حرارت ورودی و دمای پیش گرم)</p> <p>بررسی معادله آدامز در تحلیل طول منطقه متأثر از حرارت</p> <p>ساختار منطقه متأثر از حرارت و تاثیر عوامل گوناگون بر آن (حرارت ورودی، پیش گرم، شدت تمرکز روش و ...)</p> <p>عیوب محتمل در منطقه متأثر از حرارت</p>	منطقه متأثر از حرارت	۴	



دوره کاردانی فنی جوشکاری

۵	واکنش های شیمیایی فلز جوش و... بر تشکیل تخلخل، آخال و افت خواص مکانیکی در آلیاژهای گوناگون	واکنش های گاز - فلز جوش (شامل بررسی اثر پارامتر های گاز نظیر: نوع، دبی و... بر تشکیل تخلخل، آخال و افت خواص مکانیکی در آلیاژهای گوناگون)
۶	انواع عملیات حرارتی در جوش (قبل، حین و بعد) اهداف عملیات پیش گرم عوامل موثر بر دمای پیش گرم آشنایی با روش های تخمین دمای پیش گرم (EN و AWS) روش های اعمال، اندازه گیری، و کنترل دمای پیش گرم مفهوم کنترل و تاثیرات دمای بین پاسی در جوش های چند پاسه بر خواص جوش انواع عملیات پس گرم و اهداف آن	عملیات های حرارتی جوش
۷	در فولاد های بسیار کم کربن در فولادهای ساختمانی در فولادهای سختی پذیر در آلیاژهای رسوب سخت شونده	بررسی تاثیر توزیع حرارت جوش کاری و عملیات های حرارتی بر تغییرات ساختار منطقه متاثر از حرارت
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p><i>Metallurgy of Welding: ۱۹۹۹, I.F Welding Handbook vol ۶,۷</i></p>		



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

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): 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 ۴۰ 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: خواص مکانیکی پیش نیاز /هم‌نیاز: خواص فیزیکی و شناخت مواد	
-		۲	واحد		
-		۳۲	ساعت	الف: هدف درس:	
				ب: سر فصل آموزشی:	
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۳	رفتار الاستیک و پلاستیک مقایسه رفتار مواد در پاسخ به تغییر شکل پلاستیک روابط تنش و کرنش در رفتار الاستیک مفهوم سفتی (Stiffness) و صلبیت (Rigidity) محاسبه تنشها از روی کرنشهای الاستیک معیارهای تسلیم برای مواد نرم	جنبه های مکانیکی تغییر شکل	۱	
	۴	استحکام نظری بلور کامل و نیاز به نواقص شبکه مقدمه ای بر نابجایی ها و مقاومت شبکه به حرکت نابجایی (تنش پایلز - نابارو) ویژگی های نابجایی ، مفهوم بردار برگرز و حلقه نابجایی و میدانهای تنشی اطراف نابجایی ها - مفاهیم صعود و حذف نابجایی ها و نیروهای بین نابجایی منابع نابجایی و مکانیزم های تکثیر نابجایی ها	تئوری نابجایی ها	۲	
	۶	مکانیزم های تغییر شکل و مفهوم لغزش سیستم های لغزش لغزش در تک کریستال ها و پلی کریستال ها اثرات کار سرد بر ساختار فلزات آنیل کردن و فرایندهای فعال شونده با دما مراحل آنیل شدن و مکانیزم های بازیابی ، تبلور مجدد و رشد دانه تاثیرات آنیل شدن بر ساختار و خواص فلزات کارگرم و اهداف انجام آن و مقایسه آن با کار سرد تاثیرات کارگرم بر خواص و ریز ساختار متالورژیکی عملیات ترمومکانیکی	جنبه های متالورژیکی تغییر شکل	۳	
	۴	مفهوم استحکام بخشی و مبانی آن استحکام بخشی از طریق کارسختی استحکام بخشی از طریق ریز کردن دانه ها	مکانیزم های استحکام بخشی	۴	



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		استحکام بخشی ناشی از آلیاژ سازی و محلول جامد	
		استحکام بخشی ناشی از ذرات فاز دوم و پیر سختی	
		استحکام بخشی فولادها و استحکام مارتنزیتی	
		انواع خواص مواد و تقسیم بندی آن	آزمونهای اندازه گیری خواص مواد
	۱۵	<p><b>آزمون کشش</b></p> <p>انواع منحنی های تنش - کرنش و انواع پاسخ مواد به کشش ناپایداری در کشش (پدیده گلوبی شدن)</p> <p>اندازه گیری خواص در آزمون کشش ( تنش تسلیم، استحکام کششی، مدول الاستیک، برجهنگی ، چقرمگی ، درصد ازدیاد طول و کاهش سطح مقطع )</p> <p>اثر دما و نرخ کرنش بر خواص کششی</p> <p>رابطه باربا و پارامترهای موثر بر داکتیلیتی</p> <p>مفهوم توان کار سختی و توان حساسیت به نرخ کرنش</p>	۵
		<p><b>آزمون سختی</b></p> <p>انواع روشهای سختی سنجی ، مزایا ، معایب و کاربردها</p> <p>روابط تبدیل معیارهای سختی به یکدیگر</p> <p>روابط استخراج سایر خواص مکانیکی از روی سختی سنجی</p>	
		<p><b>شکست ترد و آزمون ضربه</b></p> <p>انواع شکست و مفهوم شکست ترد</p> <p>مبانی آزمون ضربه و رفتار مواد در طی آزمون ضربه</p> <p>اهمیت دمای انتقال و عوامل متالورژیکی موثر بر آن</p> <p>معرفی سایر روشهای کنترل حساسیت به شکست ترد</p>	
		رفتار مواد در بارگذاری تناوبی و مفاهیم اولیه خستگی	
		رفتار مواد در دمای بالا و مفاهیم اولیه خزش	
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- متالورژی مکانیکی، جرج ای دیترا / شهره شهیدی</p> <p>۲- آشنایی با خواص مکانیکی مواد، مالوین آیزنشتات / علی حائریان اردکانی</p> <p>۳- اصول علم مواد، حسین تویسرکانی</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: خواص مکانیکی

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): 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 ۴۰ 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: آزمایشگاه خواص مکانیکی پیش نیاز/هم‌نیاز: خواص مکانیکی	
۱		-	واحد		
۳۲		-	ساعت		
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۸		معرفی اهداف انجام آزمون کشش	آزمون کشش	۱	
		معرفی استانداردهای کاربردی در انجام تست کشش , $ASTM E \backslash E \lambda (M)$ , $EN 10002$			
		انتخاب و محاسبه ابعاد نمونه از روی استاندارد کاری			
		کنترل ابعادی و کیفی نمونه			
		انجام آزمون بر روی نمونه های فولادی (کم کربن و کربن متوسط)، آلیاژهای آلومینیوم (آلومینیم خالص) و آلیاژهای مس (مس خالص و برنج)			
		تعیین خواص مکانیکی از روی منحنی تنش - کرنش			
		مشاهده اثر تغییر نرخ کرنش بر روی یکی از نمونه‌های فوق و بررسی حساسیت به نرخ کرنش			
		مشاهده اثر تغییر طول بر مقدار داکتیلیتی نمونه ها			
		انجام سختی سنجی در راستای طول نمونه			
		شکسته شده و مشاهده اثر کارسختی در راستای طول نمونه			
۸		معرفی استانداردهای کاربردی در اندازه گیری سختی $ASTM E 92, ASTM E 18$ , $ASTM E 10$	سختی سنجی	۲	
		انجام تست سختی بر روی یک نمونه فولادی $CK 45$ در حالت کرووی، آنیل شده، نرماله شده و کوئینچ شده با روشهای $(HVN, HRC, HRA)$			
		تخمین استحکام از روی سختی تبدیل اعداد سختی و استاندارد $E 140$			
۸		معرفی استانداردهای تست ضربه $EN 10045, ASTM E 23$	آزمون ضربه	۳	
		نمونه سازی و انجام آزمون ضربه برای یک نمونه فولاد کربنی ( $ST 37$ ) در دمای $20, 0, -20, -40$ و بررسی دمای تبدیل نمونه سازی و انجام آزمون ضربه برای یک نمونه فولاد کربن متوسط ( $CK45$ ) در دمای $20, 0, -20, -40$ و بررسی تغییرات انرژی ضربه			
۸		معرفی اهداف آزمون مخرب در جوش و موارد کاربرد آن	آزمونهای مخرب جوش	۴	
		آشنایی با استانداردهای آزمون های مخرب در جوش $EN 1220, EN 1043, EN 910, EN 875, EN 876, EN 895, AWS B 4.0$			

دوره کاردانی فنی جوشکاری

	<p>انجام کشش عرضی جوش بر روی فولاد ST ۵۲ که با الکترودهای E۶۰۱۳ و E۷۰۱۸ به طور مجزا جوشکاری شده اند و تفسیر نتایج</p> <p>انجام آزمون ضربه نمونه فولاد ST ۵۲ جوشکاری شده با الکترودهای E۷۰۱۸ و E۶۰۱۰ در دمای C ۴۶- و تفسیر نتایج</p> <p>تهیه پروفیل سختی در منطقه جوش در قطعه CK ۴۵ و ST۳۷ که جداگانه توسط الکترودهای E۷۰۱۸ جوشکاری شده و تفسیر نتایج حاصل از پروفیل سختی</p>		
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>استانداردهای مرتبط با ساخت و تست نمونه های آزمایشگاهی نظیر ASTM و ASME</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه خواص مکانیکی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: مهندسی 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 ۸۰ 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 کشش یونیورسال ۴- دستگاه سختی سنج ۷-

۲- دستگاه خمش ۵- ۸-

۳- دستگاه تست ضربه 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: ایمنی و بهداشت پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد		
		۲	واحد			
		۳۲	ساعت			
الف: هدف درس:						
ب: سر فصل آموزشی:						
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب		
	۴	تقسیم بندی آلاینده ها(حالت فیزیکی، ترکیب شیمیایی، تأثیرات فیزیولوژیکی و...) گازها و بخارات فلزی اثرات مواد شیمیایی و گازها و بخارات فلزی بیماریهای ناشی از عوامل شیمیایی استانداردهای مواد شیمیایی برگه های اطلاعات ایمنی مواد دستور کار اجرایی نگهداری و انبار مواد شیمیایی			عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار	۱
	۴	صوت(محدوده های ایمن، تأثیرات صوت، راههای کنترل صدا) روشنایی(شدت روشنایی، اثرات مثبت روشنایی در محل کار، راههای تأمین روشنایی مناسب) ارتعاش(تقسیم بندی ارتعاش، خطرات ناشی از ارتعاش، کنترل ارتعاش) پرتو های غیر یونساز(پرتو ماورا بنفش، اثرات حاد اشعه ماورابنفش، حفاظت در برابر اشعه ماورابنفش، پرتو مادون قرمز، اثرات پرتو مادون قرمز)			عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار	۲
	۲	آشنایی با اشعه های یون ساز(اشعه X و اشعه گاما) تأثیرات نامطلوب این اشعه ها محافظت در برابر پرتو های یون ساز مقدار مجاز دریافت اشعه			پرتو های یون ساز	۳
	۶	تعریف و اهداف ارگونومی(تعریف، ویژگی ها، اجزاء علم ارگونومی...) دامنه عملکرد ارگونومی(ایمنی و بهداشت، تولید و بهره وری و ...) استفاده از ابزارهای دستی(وزن، نوع گرفتن، دسته ابزار و ...) بلند کردن و جابجایی اشیاء(طریقه صحیح بلند کردن و ...) طراحی ایستگاه کار و چیدمان لوازم روی میزکار خستگی و مراتب آن(انواع خستگی و راههای جلوگیری از بروز آن)			ارگونومی	۴



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		فشار زیادی کار، فشار کاری کم	
		سرعت کار(در خصوص کارهای مونتاژی)	
		استرس(تعریف، عوامل استرس زا، سلامت شغلی، کاربرد رنگ و...)	
	۵	ایمنی در صنعت	
	۱۲	عوامل انسانی(انسان، مواد، تجهیزات، محیط)	
		مدیریت و راهبری ایمنی و بهداشت	
		بازرسی و نظارت ایمنی	
		تکنیک های شناسایی خطرات	
		ایمنی ماشین آلات صنعتی (خطرات مکانیکی،	
		سقوط، روش های کنترلی، پرتاب، گیرایش، له شدگی، سطوح داغ و سرد، به داخل کشیده شدن، برش)	
		حمل و نقل کپسول و گازهای فشرده	
		خطرات الکتریکی	
		عواقب و پیامدهای حادثه	
		اصول کلی روش های پیشگیری از حوادث ناشی از کار و کمک های اولیه	
	۶	روان شناسی سازمانی	
	۴	ارتباط انسان سالم با سازمان سالم	
		عوامل مؤثر بر سلامت سازمان ها(عوامل فیزیکی، عوامل انسانی، عوامل ساختاری یا سازمانی، سلامت روان)	
		نحوه انتقاد و پذیرش آن	
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- جین بلونت، نایجل سی بالچین/ سعید زمانزاد قویدل، ایمنی و بهداشت در جوشکاری و فرایندهای مربوطه، دایره صنعت، ۱۳۸۹</p> <p>۲- دکتر محمد جواد جعفری، ایمنی و بهداشت در جوشکاری، فدک ایستاتیس، ۱۳۸۶</p> <p>۳- <i>Welding handbook, vol ۵, engineering, coosts, quality &amp;safety, AWS publisher, ۱۹۹۷</i></p>			





د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ایمنی و بهداشت

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی و کارشناسی ارشد 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): 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 ۴۰ 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: علائم جوشکاری و نقشه خوانی پیش نیاز / هم‌نیاز: رسم فنی ۱	
۱		-	واحد		
۴۸		-	ساعت		
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۲			مفاهیم پایه در علائم جوشکاری		
۶			انواع اتصالات		
۴		مباحث مربوط به خط مرجع مباحث مربوط به پیکان مباحث مربوط به دم مباحث مربوط به علائم جوش و مباحث تکمیلی	مقررات کلی	۱	
۴			علائم در جوشهای شیاری		
۴			علائم در جوشهای گوشه		
۸		جوشهای کام و انگشت دانه جوشهای نقطه ای جوشهای سطحی جوشهای درزی جوشهای لبه ای جوشهای زائده ای	علائم در سایر جوشها	۲	
۴			علائم لحیم سخت		
۴		مقررات کلی علائم تکمیلی محل قرارگیری جهات در علائم تستهای غیر مخرب	علائم تستهای غیر مخرب	۳	
۴			تفاوت استانداردهای ISO و آمریکایی در نقشه خوانی	۴	
۸		تعریف و مشخصات نقشه ها و انواع نقشه ها (مونتازی، قطعه، PFD، P&ID) (ISOMETRIC.PLOT PLAN) ID تلورانس ها مقیاس علائم و اختصارات انواع نقشه ها	مفاهیم پایه در نقشه خوانی	۵	



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

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱- جون هیکس/ شهرام قلی زاده، طراحی اتصالات جوشکاری، انتشارات طراح، ۱۳۸۶

۲- سعید رضا دادخواه، امیر دادخواه، تکنولوژی بازرسی جوش، انتشارات آزاده، ۱۳۸۵

۳- ای ان گرگوری، ای ان آرمسترانگ/ سعید رضا نژاد، علائم جوشکاری، مفاهیم و نحوه نمایش در نقشه ها، انتشارات طراح، ۱۳۸۹

۴- AWS A۲,۴, Standard symbols fir welding, brazing, non destructive examination, ۱۹۹۸



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: علائم جوشکاری و نقشه خوانی

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): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۷ 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 ۴۰ 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- میز رسم ۴- ۷-

۲- چند نمونه نقشه 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 ،

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



عملی		نظری		نام درس: تکنولوژی بازرسی جوش	
-		۲	واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد	
-		۳۲	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۲		تعاریف، قابلیت‌ها و توانایی‌ها و وظایف بازرس	۱	
	۲	آشنایی با مناطق مختلف جوش	تکنولوژی جوشکاری	۲	
		آشنایی با فرایندهای جوشکاری			
		آشنایی با فرایندهای برشکاری			
	۴	متالورژی جوش	متالورژی جوش	۳	
		عملیات پیشگرم و پسگرم			
		علم مواد و رفتار آنها			
		آشنایی مقدماتی با عملیات حرارتی			
	۲		مواد مصرفی جوشکاری		
	۲		علائم و سیمبل‌ها و موقعیتهای جوشکاری		
	۴		انواع اتصالات		
	۴		رویه جوشکاری <i>WPS, PQR, WQT</i> و مفاهیم تضمین کیفیت		
	۴		عیوب جوشکاری		
	۲		تستهای مخرب		
	۴		تستهای غیر مخرب		
	۲		کد‌ها و استانداردها		
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- سعید رضا دادخواه، امیر دادخواه، تکنولوژی بازرسی جوش، انتشارات آزاده، ۱۳۸۵</p> <p>۲- هادی پهلوان زاده، عیوب جوشکاری در فولاد‌ها، دایره صنعت (طراح)، ۱۳۸۹</p> <p>۳- AWS, Welding Inspection Technology, ۱۹۹۵</p>					



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی 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 ۴۰ 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 ،

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



عملی		نظری	واحد	نام درس: عیوب و علل آن پیش نیاز/هم‌نیاز: مبانی متالورژی جوش (هم‌نیاز)
-		۱	ساعت	
-		۱۶	ساعت	الف: هدف درس:
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
	۰/۵		آشنایی با مفهوم عیب و ناپیوستگی	
	۰/۵	بر اساس علل بروز، زمان ایجاد، مکان تشکیل، شکل عیب	طبقه بندی عیوب موجود در جوش	۱
	۶	ترک (آشنایی با تعاریف، دلایل تشکیل و انواع دسته بندی (بر اساس علت تشکیل، شکل و مکان ایجاد))	طبقه بندی عیوب موجود در جوش بر اساس استاندارد ISO ۶۵۲۰	۲
		ترک گرم (ماهیت، روش تشکیل، انواع، عوامل موثر در بروز، روشهای جلوگیری، آزمون های ارزیابی)		
		ترک سرد (ماهیت، روش تشکیل، انواع، عوامل موثر در بروز، روشهای جلوگیری، آزمون های ارزیابی)		
		ترک بازگرمی (ماهیت، روش تشکیل، انواع، عوامل موثر در بروز، روشهای جلوگیری، آزمون های ارزیابی)		
		پارگی لایه ای (ماهیت، روش تشکیل، انواع، عوامل موثر در بروز، روشهای جلوگیری، آزمون های ارزیابی)		
	۱	آشنایی با تعاریف، دلایل تشکیل و انواع دسته بندی (بر اساس علت تشکیل، شکل و مکان ایجاد)	حفرات	۳
		حفرات گازی (ماهیت، روش تشکیل، انواع، عوامل موثر در بروز، روشهای جلوگیری)		
		حفرات انقباضی (ماهیت، روش تشکیل، انواع، عوامل موثر در بروز، روشهای جلوگیری)		
	۱	آشنایی با تعاریف، دلایل تشکیل و دسته بندی بر اساس علت تشکیل	آخال ها	۴
	۱	آشنایی با تعاریف، دلایل تشکیل و دسته بندی	عیوب تکنولوژیکی	۵
		ذوب ناکافی (ماهیت، روش تشکیل، انواع، عوامل موثر در بروز، روشهای جلوگیری)		
		نفوذ ناکافی (ماهیت، روش تشکیل، انواع، عوامل موثر در بروز، روشهای جلوگیری)		



## دوره کاردانی فنی جوشکاری

۲	۶	عیوب ناشی از شکل و اندازه نامناسب جوش، علل ایجاد و روش های جلوگیری	بریدگی کناره جوش، گرده اضافی، نفوذ اضافی، روی هم افتادگی، عدم انطباق، پهنای غیر یکنواخت، تقعر و تحدب بیش از حد، سوختگی ریشه، لکه قوس، پاشش و ... سایر عیوب (تغییر رنگ ناشی از حرارت، تورق و ...)
	۷	پیشگیری در جوش	آشنایی با تعریف، دلایل تشکیل، انواع، عوامل موثر، روش های جلوگیری
۲	۸	آشنایی با حدود پذیرش عیوب در استاندارد ISO ۵۸۱۷	
<p>ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):          حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:          ۴- مهرداد معینیان، کلید جوشکاری جلد ۳، انتشارات آزاده، ۱۳۸۴          ۵- هادی پهلوان زاده، عیوب جوشکاری در فولاد ها، دایره صنعت (طراح)، ۱۳۸۹          ۶- محمد حائری، بررسی متالورژیکی عیوب در جوشکاری، انتشارات اورس، ۱۳۷۷          ۷- ISO ۶۵۲۰-۱،۲, welding &amp; allied process- classification of geometric imperfections imetullic materials, ۲۰۰۷</p>			





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

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): 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 ۴۰ 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 ،

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



			نام درس: جوشکاری تحت محافظت گاز پیش نیاز/هم‌نیاز: جوشکاری تحت محافظت سرباره		
عملی	نظری				
-	۲	واحد			
-	۳۲	ساعت			
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۴	تاریخچه	اساس فرایند	۱	
		تعریف			
		انواع فرایندهای تحت محافظت گاز و اساس کارکرد آنها			
		مزایا و معایب			
		کاربرد روش های تحت محافظت گاز در صنعت			
	۸	الکترودها و سیم جوشها (روش تولید سیم جوش ها(توپر و توپودری)، انواع و طبقه بندی استاندارد، کاربرد)	مواد مصرفی جوشکاری	۲	
		گازهای محافظ(گازهایخنثی و فعال، گازهای ترکیبی، کاربرد، روش تولید، پارامترهای مربوط به گاز)			
		پودرها در الکترودهای توپودری، روکش مسی در سیم جوش ها			
		الکترودهای تنگستنی			
	۱		فلزات پایه	۳	
	۱	آشنایی با انواع روش های بیخ زنی	آماده سازی اتصال	۴	
		آشنایی با انواع روش های تمیزکاری(فرچه زنی، سنگ زنی و محلول های شیمیایی)			
		پشت بند و انواع آن			
		مونتاژ			
	۶	منابع تغذیه	تجهیزات	۵	
		تجهیزات کمکی(برس سیمی، جیگ و فیکسچر و انبر و ..)			
		ماسک و تجهیزات ایمنی			
		تجهیزات خاص روش جوشکاری قوس تنگستن با گاز محافظ(مشعل و متعلقات آن، سیستم آب خنک و هوا خنک، کابل های جوشکاری			
		تجهیزات خاص روش جوشکاری قوس فلزی با گاز محافظ(تغذیه کننده سیم، مشعل و متعلقات آن، کابل های جوشکاری، سیستم خنک کاری)			
		تجهیزات در روش جوشکاری توپودری			
		تجهیزات مربوط به اتوماسیون			



دوره کاردانی فنی جوشکاری

۴	شدت جریان و ولتاژ جوشکاری	متغیرها و پارامترهای جوشکاری قوس تنگستن با گاز محافظ	۶
	سرعت جوشکاری		
	قطبیت جریان		
	قطر، نوع، زاویه و شکل نوک الکتروود تنگستن		
	طول قوس		
	نوع گاز محافظ و دبی آن		
	حرارت ورودی در جوشکاری (راندمان حرارتی و مقدار آن...)		
۴	شدت جریان و ولتاژ جوشکاری	متغیرها و پارامترهای جوشکاری قوس فلزی با گاز محافظ	۷
	سرعت جوشکاری		
	قطبیت جریان		
	نرخ تغذیه سیم		
	طول قوس		
	نوع گاز محافظ و دبی آن		
	حرارت ورودی در جوشکاری (راندمان حرارتی و مقدار آن...)		
۲	جوشکاری سیم داغ در روش تیگ	تکنیک های جوشکاری	۸
	جوشکاری شیار باریک در روش میگ/مگ		
	جوشکاری دوسیمه در روش میگ/مگ		
	جوشکاری خود محافظ و گاز محافظ در روش توپودری		
	زاویه پیش رو و پس رو در جوشکاری		
	جوشکاری مقاطع دوار		
۲	عیوب محتمل در جوش	مشکلات، محدودیت ها، مزایا و معایب	۹
	وزش قوس		
	مزایا و معایب		
	شرایط محیطی		
	ایمنی		
<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 کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷</p> <p>۲- لری جفوس/ شهرام قلی زاده، محمد حسی حلاج، مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری، کاروان حله، ۱۳۸۸</p> <p>۳- AWS publisher, welding handbook vol.۲, AWS, ۱۹۹۷</p> <p>۴- Dr. R.S. parmar, welding engineering &amp; technology, Khanna Publishers, ۱۹۹۷</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: جوشکاری تحت محافظت گاز

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی 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 ۴۰ 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: کارگاه جوشکاری تحت محافظت گاز پیش نیاز/هم‌نیاز: جوشکاری تحت محافظت گاز	
۲		واحد			
۶۴		ساعت			
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۶		آشنایی با دستگاه های ولتاژ ثابت و آمپر ثابت	آشنایی با منابع تغذیه جوشکاری و سایر تجهیزات در رو شهای تحت محافظت گاز	۱	
		طریقه تنظیم پارامترها روی دستگاه			
		آشنایی با نوع قطبیت ها و تأثیر آنها در جوشکاری			
		آشنایی با تجهیزات مشعل ها و زیرمجموعه های آنها در روش های مختلف			
		آشنایی با واحد تغذیه سیم			
		آشنایی با سیستم آب خنک و هواخنک			
۳		آشنایی با تجهیزات جانبی(تنگستن تیزکن، ابزار تمیزکاری، سوهان های تمیزکاری نازل، کپسول گاز، فلومتر ها و ...)	آشنایی با موارد ایمنی در کارگاه	۲	
		کلاه و دستکش و ماسک و لباس کار			
		سیستم های تهویه کارگاه			
		موارد مربوط به شوک الکتریکی			
۳		موارد ایمنی مربوط به غیر از جوشکار	آشنایی با مواد مصرفی	۳	
		طریقه شناسایی سیم جوشها			
		بررسی ابعادی سیم جوشها			
		طریقه نامگذاری سیم جوشها			
		شناسایی گازهای محافظ			
		آشنایی با میکسر جهت ترکیب گاز محافظ			
۳۶		آشنایی با سیم های توپودری	جوشکاری با روش تیگ و میگ/مگ و سیم جوش ERV۰S در حالات ۱G و ۱F بر روی پلیت ضخامت ۱۰mm از جنس ST۳۷ و استفاده از گازهای مختلف(آرگون، هلیوم و CO۲ و یا ترکیب آنها)	۴	
		بکار بردن حرکات دستی ساده و موجی			
		بکار بردن سیم و الکتروود تنگستنی با قطرهای مختلف			
		جوشکاری با پارامترهای مختلف(آمپر، طول قوس، سرعت جوشکاری و ...)			
		بکار بردن تکنیک های مختلف(پیش دستی، پس دستی و دوار)			



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		استفاده از گازهای محافظ مختلف ساده و ترکیبی (آرگون، هلیوم و CO <sub>2</sub> و یا ترکیب آنها)	
۱۸		بکار بردن حرکات دستی ساده و موجی	۵ جوشکاری با روش تیگ و میگ/مگ و سیم جوش ERV۰S در حالات ۲G و ۲F بر روی پلیت ضخامت ۱۰mm از جنس ST۳۷ (گاز آرگون در روش تیگ و CO <sub>2</sub> و آرگون در روش میگ/مگ)
		بکار بردن الکتروود با قطرهای مختلف	
		جوشکاری با پارامترهای مختلف (آمپر، طول قوس، سرعت جوشکاری و ...)	
		بکار بردن تکنیک های مختلف (پیش دستی، پس دستی و دوار)	
۳۰		بکار بردن حرکات دستی ساده و موجی	۶ جوشکاری با روش تیگ و میگ/مگ و سیم جوش ERV۰S در حالات ۳G و ۳F بر روی پلیت ضخامت ۱۰mm از جنس ST۳۷ (گاز آرگون در روش تیگ و CO <sub>2</sub> و آرگون در روش میگ/مگ)
		بکار بردن الکتروود با قطرهای مختلف	
		جوشکاری با پارامترهای مختلف (آمپر، طول قوس، سرعت جوشکاری و ...)	
		بکار بردن تکنیک های مختلف (پیش دستی، پس دستی و دوار)	
<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 کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷</p> <p>۲- لری جفوس/ شهرام قلی زاده، محمد حسی حلاج، مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری، کاروان حله، ۱۳۸۸</p> <p>۳- AWS publisher, welding handbook vol.۲, AWS, ۱۹۹۷</p> <p>۴- Dr. R.S. parmar, welding engineering &amp; technology, Khanna Publishers, ۱۹۹۷</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه جوشکاری تحت محافظت گاز

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: مهندسی متالورژی - 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): 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 ۸۰ 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 جوشکاری میگ/مگ ۴- ۷-

۲- دستگاه جوشکاری تیگ 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: تکنولوژی جوشکاری فلزات غیر آهنی پیش نیاز/هم‌نیاز: مبانی متالورژی جوش / جوشکاری تحت محافظت گاز	
-		۲	واحد		
-		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۱۲	<p>آشنایی با آلومینیوم و آلیاژهای آن (تأثیر عناصر آلیاژی، - تأثیر گازها و ..)</p> <p>جوش پذیری آلیاژهای آلومینیوم</p> <p>مشکلات جوشکاری آلومینیوم و آلیاژهای آن و راههای رفع</p> <p>ماده سازی جهت جوشکاری (طرح پخ، آماده سازی اتصال، تمیزکاری و ...)</p> <p>انتخاب مواد مصرفی (الکتروود، گاز مصرفی و گازهای محافظ...)</p> <p>انتخاب فرایند جوشکاری مناسب (قوسی، شعله ای، پراثرژی، مقاومتی، حالت جامد، لحیم کاری سخت و نرم)</p> <p>کیفیت جوشکاری در آلومینیوم و آلیاژهای آن (عیوب جوشکاری محتمل و علل ایجاد و راههای رفع)</p> <p>ایمنی در جوشکاری آلیاژهای آلومینیوم</p>	تکنولوژی جوشکاری آلومینیوم و آلیاژهای آن	۱	
	۶	<p>آشنایی با مس و آلیاژهای آن (تأثیر عناصر آلیاژی، - تأثیر گازها و ..)</p> <p>جوش پذیری آلیاژهای مس</p> <p>مشکلات جوشکاری مس و آلیاژهای آن و راههای رفع</p> <p>آماده سازی جهت جوشکاری (طرح پخ، آماده سازی اتصال، تمیزکاری و ...)</p> <p>انتخاب مواد مصرفی (الکتروود، گاز مصرفی و گازهای محافظ...)</p> <p>انتخاب فرایند جوشکاری مناسب (قوسی، شعله ای، پراثرژی، مقاومتی، حالت جامد، لحیم کاری سخت و نرم)</p> <p>کیفیت جوشکاری در مس و آلیاژهای آن (عیوب جوشکاری محتمل و علل ایجاد و راههای رفع)</p> <p>ایمنی در جوشکاری آلیاژهای مس</p>	تکنولوژی جوشکاری مس و آلیاژهای آن	۲	
	۸	<p>آشنایی با نیکل و آلیاژهای آن (تأثیر عناصر آلیاژی، تأثیر گازها و ..)</p> <p>جوش پذیری آلیاژهای نیکل</p> <p>مشکلات جوشکاری نیکل و آلیاژهای آن و راههای رفع</p>	تکنولوژی جوشکاری نیکل و آلیاژهای آن	۳	





دوره کاردانی فنی جوشکاری

		انتخاب مواد مصرفی (الکتروود، گاز مصرفی و گازهای محافظ...) آماده سازی جهت جوشکاری (طرح پخ، آماده سازی اتصال، تمیزکاری و ...) انتخاب فرایند جوشکاری مناسب (قوسی، شعله ای، پراثرژی، مقاومتی، حالت جامد، لحیم کاری سخت و نرم) کیفیت جوشکاری در نیکل و آلیاژهای آن (عیوب جوشکاری محتمل و علل ایجاد و راههای رفع) ایمنی در جوشکاری آلیاژهای نیکل	
	۴	آشنایی با تیتانیوم و آلیاژهای آن (تأثیر عناصر آلیاژی، تاثیر گازها و ..) جوش پذیری آلیاژهای تیتانیوم مشکلات جوشکاری تیتانیوم و آلیاژهای آن و راههای رفع آماده سازی جهت جوشکاری (طرح پخ، آماده سازی اتصال، تمیزکاری و ...) انتخاب مواد مصرفی (الکتروود، گاز مصرفی و گازهای محافظ...) انتخاب فرایند جوشکاری مناسب (قوسی، شعله ای، پراثرژی، مقاومتی، حالت جامد، لحیم کاری سخت و نرم) کیفیت جوشکاری در تیتانیوم و آلیاژهای آن (عیوب جوشکاری محتمل و علل ایجاد و راههای رفع) ایمنی در جوشکاری آلیاژهای تیتانیوم	تکنولوژی جوشکاری تیتانیوم و آلیاژهای آن
	۲	آشنایی با خواص اولیه و کاربرد آنها در صنعت مشکلات جوشکاری این آلیاژها	تکنولوژی جوشکاری سایر آلیاژها (کبالت، منیزیم، زیرکونیوم 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- امیر حسین کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری جلد ۲، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷</p> <p>۲- AWS publisher, welding handbook vol.4, AWS, ۱۹۹۷</p> <p>۳- مهرداد معینیان، کلید جوشکاری جلد ۱، انتشارات آزاده، ۱۳۸۴</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تکنولوژی 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 مهندسی 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 ۴۰ 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: جوشکاری تحت محافظت سرباره پیش نیاز /هم‌نیاز: روش های اتصال مواد	
-		۲	واحد		
-		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۲	تاریخچه تعریف مزایا و معایب کاربرد روش در صنعت	اساس فرایند	۱	
	۲		قوس الکتریکی	۲	
	۸	روش تولید الکترودها انواع الکترودها و طبقه بندی آنها طبق استاندارد مواد تشکیل دهنده روکش الکتروودو وظایف آنها کاربرد الکترودها	الکترودها	۳	
	۳	منابع تغذیه تجهیزات کمکی (برس سیمی، جیگ و فیکسچر و انبر و ..) اتصالات قطعه کار و کابلهای جوشکاری ماسک و تجهیزات ایمنی	تجهیزات	۴	
	۲		فلزات پایه	۵	
	۴	آشنایی با انواع روش های پخ زنی آشنایی با انواع روش های تمیزکاری (فرچه زنی، سنگ زنی و محلول های شیمیایی) پشت بند و انواع آن مونتاز	آماده سازی اتصال	۶	
	۷	شدت جریان ولتاژ سرعت جوشکاری قطبیت جریان قطر الکتروود طول قوس زاویه الکتروود حرارت ورودی در جوشکاری (راندمان حرارتی و مقدار آن...)	متغیرها و پارامترهای جوشکاری	۷	



دوره کاردانی فنی جوشکاری

۲	حرکت الکتروود(حرکت مستقیم و موجی و انواع آنها)	تکنیک های جوشکاری	۸
	زاویه پیش رو		
	زاویه پس رو		
	جوشکاری مقاطع دوار		
۲	عیوب محتمل در جوش	مشکلات، محدودیت ها، مزایا و معایب	۹
	وزش قوس		
	مزایا و معایب		
	شرایط محیطی		
	ایمنی		

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

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱- امیر حسین کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷

۲- لری جفوس/ شهرام قلی زاده، محمد حسی حلاج، مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری، کاروان حله، ۱۳۸۸

۳- AWS publisher, welding handbook vol.۲, AWS, ۱۹۹۷

۴- Dr. R.S. parmar, welding engineering & technology, Khanna Publishers, ۱۹۹۷



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: جوشکاری تحت محافظت سرباره

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی 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): ۷ 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 ۴۰ 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: کارگاه جوشکاری با الکتروود دستی	
۲			واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: جوشکاری تحت محافظت سرباره / ایمنی و بهداشت	
۶۴			ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۴		آشنایی با مدارها، هسته آهنی و سیم پیچ ها طریقه تنظیم پارامترها روی دستگاه آشنایی با سیستم <i>AC</i> و <i>DC</i> آشنایی با نوع قطبیت ها	آشنایی با منابع تغذیه جوشکاری	۱	
۴		کابل ها انبر الکتروود و اتصال قطعه کار تجهیزات تمیزکاری سطح(گل زن، سنباده، برس سیمی و انواع آن و ...) تجهیزات خشک کن الکتروود آشنایی با الکتروودها (شناسایی الکتروودها، بررسی ابعادی الکتروودها و ...)	آشنایی با تجهیزات کارگاهی و مواد مصرفی	۲	
۴		کلاه و دستکش و ماسک و لباس کار سیستم های تهویه کارگاه موارد مربوط به شوک الکتریکی موارد ایمنی مربوط به غیر از جوشکار	آشنایی با موارد ایمنی در کارگاه	۳	
۲۴		بکار بردن حرکات دستی ساده و موجی بکار بردن الکتروود با قطرهای مختلف جوشکاری با پارامترهای مختلف(آمپر، طول قوس، سرعت جوشکاری و ...) بکار بردن تکنیک های مختلف(پیش دستی، پس دستی و دوار)	جوشکاری با الکتروود <i>E6013</i> در حالات <i>1G</i> و <i>1F</i> بر روی پلیت با ضخامت حداقل <i>8mm</i> از جنس <i>ST37</i>		
۲۴		بکار بردن حرکات دستی ساده و موجی بکار بردن الکتروود با قطرهای مختلف جوشکاری با پارامترهای مختلف(آمپر، طول قوس، سرعت جوشکاری و ...) بکار بردن تکنیک های مختلف(پیش دستس، پس دستی و دوار)	جوشکاری با الکتروود <i>E6013</i> در حالات <i>2G</i> و <i>2F</i> بر روی پلیت با ضخامت حداقل <i>8mm</i> از جنس <i>ST37</i>		



دوره کاردانی فنی جوشکاری

۳۶	بکار بردن حرکات دستی ساده و موجی	جوشکاری با الکتروود $E6013$ در حالات $3G$ و $3F$ بر روی پلیت با ضخامت حداقل $8mm$ از جنس $ST37$
	بکار بردن الکتروود با قطرهای مختلف	
	جوشکاری با پارامترهای مختلف (آمپر، طول قوس، سرعت جوشکاری و ...)	
	بکار بردن تکنیک های مختلف (پیش دستی، پس دستی و دوار)	
<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 کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷</p> <p>۲- لری جفوس / شهرام قلی زاده، محمد حسی حلاج، مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری، کاروان حله، ۱۳۸۸</p> <p>۳- AWS publisher, welding handbook vol.۲, AWS, ۱۹۹۷</p> <p>۴- Dr. R.S. parmar, welding engineering &amp; technology, Khanna Publishers, ۱۹۹۷</p>		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه جوشکاری با الکتروود دستی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: مهندسی متالورژی - 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): ۷ 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 ۸۰ 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 جوشکاری الکتروود دستی -۴

-۷

۲- خشک کن الکتروود -۵

-۸

۳- الکتروود -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.....





نام درس: تکنولوژی جوشکاری فلزات آهنی			
پیش نیاز/هم‌نیاز: مبانی متالورژی جوش / جوشکاری تحت محافظت سرباره			
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	نظری	عملی	
۲	-	واحد	
۳۲	-	ساعت	
۶		ریز محتوا	۱
۱۰		رئوس مطالب	۲
۴		رئوس مطالب	۳
۶		رئوس مطالب	۴



## دوره کاردانی فنی جوشکاری

		<p>مشکلات جوشکاری فولادهای زنگ نزن مارتنزیتی و راه های رفع آن (ترک سرد، تردی فاز سیگما و...)</p> <p>تکنیک های آماده سازی درز اتصال و محدوده کاربرد (پخ زنی و روش های آن - اسید شویی)</p> <p>نحوه انتخاب مواد مصرفی جوشکاری (الکتروود - سیم جوش - پودر - گاز محافظ)</p> <p>عملیات های حرارتی مورد نیاز (تکنیک های اعمال پیش گرم و کنترل دما - آشنایی با تجهیزات عملیات حرارتی)</p>	
	۶	<p>آشنایی با انواع چدن (سفید، خاکستری، مالیبل، نشکن)</p> <p>شناخت مشکلات جوشکاری چدن و راه های کنترل و رفع (ترک سرد، ترک گرم، تخلخل و...)</p> <p>تکنیک های جوشکاری چدن (جوش گرم، جوش سرد، بخیه زنی، لایه نشانی)</p> <p>تکنیک های آماده سازی درز اتصال و محدوده کاربرد (پخ زنی و روش های آن - اسید شویی)</p> <p>نحوه انتخاب مواد مصرفی جوشکاری (الکتروود - سیم جوش - پودر - گاز محافظ)</p> <p>عملیات های حرارتی مورد نیاز (تکنیک های اعمال پیش گرم و کنترل دما - آشنایی با تجهیزات عملیات حرارتی)</p>	تکنولوژی جوشکاری چدن
<p><b>ج: منبع درسی:</b> ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- امیر حسین کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری جلد ۲، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷</p> <p>۲- AWS publisher, welding handbook vol.۴, AWS, ۱۹۹۷</p> <p>۳- مهرداد معینیان، کلید جوشکاری جلد ۱، انتشارات آزاده، ۱۳۸۴</p>			



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی 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 ۴۰ 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: جوشکاری اکسی گاز پیش نیاز/هم‌نیاز: روش های اتصال مواد	
-		۱	واحد		
-		۱۶	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۱	تاریخچه تعریف فرایند شیمی فرایند جوشکاری اکسیژن و گاز سوختنی مزایا و معایب کاربرد روش های تحت محافظت گاز در صنعت	اساس فرایند	۱	
	۲	سیم جوشها (روش تولید سیم جوش ها، انواع و طبقه بندی استاندارد، کاربرد) فلاکس ها، انواع آنها و مواد تشکیل دهنده آنها گازهای سوختنی و انواع آنها و روش تولید اکسیژن، میزان خلوص و روش تولید	مواد مصرفی جوشکاری	۲	
			فلزات پایه	۳	
	۰/۵	آشنایی با انواع روش های پخ زنی آشنایی با انواع روش های تمیزکاری (فرچه زنی، سنگ زنی و محلول های شیمیایی) پشت بند و انواع آن مونتاز	آماده سازی اتصال	۴	
	۱/۵	مشعل جوشکاری و زیرمجموعه های آن تجهیزات کمکی (ابزار تمیزکاری سر مشعل، برس سیمی، جیگ و فیکسچر و انبر و ..) ماسک و تجهیزات ایمنی کپسول گاز سوختنی و اکسیژن شیلنگ ها رگولاتور و مانومتر ها و فشار سنج ها تجهیزات مربوط به اتوماسیون روش ها	تجهیزات فرایند	۵	
	۲	انواع شعله ها و کاربردهای آنها تأثیر نوع گاز سوختنی بر کیفیت جوش	متغیرها و پارامترهای جوشکاری اکسیژن و گاز سوختنی	۶	



## دوره کاردانی فنی جوشکاری

		تأثیر خلوص اکسیژن بر کیفیت جوش		
		قطرسوراخ، نوع و شکل سرمشعل در جوشکاری		
		تأثیر فلاکس در جوشکاری		
		سرعت جوشکاری		
		حرارت ورودی در جوشکاری (راندمان حرارتی و مقدار آن...)		
		جوشکاری پیش رو و پس رو		
		تمیزکاری سطح		
	۰/۵		آشنایی با فرایند زرد جوش	۷
	۰/۵	عیوب محتمل در جوش	مشکلات، محدودیت ها، مزایا و معایب	۸
		مزایا و معایب		
		شرایط محیطی		
		ایمنی		
<p style="text-align: right;"><b>ج: منبع درسی:</b> ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p style="text-align: right;">حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p style="text-align: right;">۱- امیر حسین کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷</p> <p style="text-align: right;">۲- لری جفوس/ شهرام قلی زاده، محمد حسی حلاج، مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری، کاروان حله، ۱۳۸۸</p> <p>۳- AWS publisher, welding handbook vol.۲, AWS, ۱۹۹۷</p> <p>۴- Dr. R.S. parmar, welding engineering &amp; technology, Khanna Publishers, ۱۹۹۷</p>				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: جوشکاری اکسی گاز

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی 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 ۴۰ 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 ،

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



عملی		نظری		نام درس: جوشکاری مقاومتی و زائده ای پیش نیاز/هم‌نیاز: روش های اتصال مواد/فیزیک الکتریسیته	
-		۱	واحد		
-		۱۶	ساعت		
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	-		الف-جوشکاری مقاومتی	۱	
	۱/۵	تاریخچه اساس فرایندهای جوشکاری مقاومتی(تولید حرارت، ایجاد مقاومت و ...) انواع روش های جوشکاری مقاومتی مزایا و معایب کاربرد روش در صنعت	اساس فرایند های جوشکاری مقاومتی	۲	
	۱		متغیرها و پارامترهای جوشکاری مقاومتی(شدت جریان، زمان، نیروی فشاری، نیروی نهایی)	۳	
	۲	منابع تغذیه الکترودها(روش تولید، جنس، شکل، ابعاد و...) تجهیزات کنترلی سیستم مکانیکی	تجهیزات فرایند	۴	
	۰/۵		فلزات پایه	۵	
	۰/۵	تمیزکاری سطحی طراحی اتصال مونتاز	آماده سازی اتصال	۶	
	۲/۵	کاربردها مزایا و محدودیت ها متغیرهای فرایند سیکل جوشکاری طراحی اتصال آماده سازی سطح استحکام جوش الکترودها حرارت ورودی در جوشکاری(راندمان حرارتی و مقدار آن...)	جوشکاری مقاومتی نقطه ای	۷	



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		اتوماسیون روش	
	۱	کاربردها	جوشکاری مقاومتی نواری
		مزایا و محدودیت ها	
		متغیرهای فرایند	
		سیکل جوشکاری	
		طراحی اتصال	
		آماده سازی سطح	
		استحکام جوش	
		لکترودها	
		حرارت ورودی در جوشکاری (راندمان حرارتی و مقدار آن...)	
	۱	کاربردها	جوشکاری مقاومتی جرقه ای
		مزایا و محدودیت ها	
		متغیرهای فرایند	
		سیکل جوشکاری	
		طراحی اتصال	
		آماده سازی سطح	
		استحکام جوش	
		الکترودها قالب ها	
		حرارت ورودی در جوشکاری (راندمان حرارتی و مقدار آن...)	
	۱	کاربردها	جوشکاری مقاومتی پیش طرحی
		مزایا و محدودیت ها	
		متغیرهای فرایند	
		سیکل جوشکاری	
		طراحی اتصال	
		آماده سازی سطح	
		استحکام جوش	
		الکترودها	
		حرارت ورودی در جوشکاری (راندمان حرارتی و مقدار آن...)	
	۱	نفوذ مناسب	کیفیت جوشکاری
		استحکام لازم	
		ناپوستگی های داخلی	
		عیوب ظاهری	
		پخش شدن مذاب	
	۱	شوک الکتریکی	ایمنی در جوشکاری
		سوختگی	
	۳	مقدمه و تعریف (تاریخچه، لزوم استفاده و...)	ب- جوشکاری زائده ای
		اساس فرایند (روش اجرای فرایند، سیکل کاری،	
		انواع روش های جوشکاری زائده ای (جوشکاری قوس، تخلیه خازنی)	
		مزایا و محدودیت های روش	
		تکنیک های ویژه فرایند	
	تجهیزات		





دوره کاردانی فنی جوشکاری

		<p>مواد قابل جوشکاری</p>	
		<p>بازرسی و کنترل کیفی (انواع تست های مکانیکی) کاربردها</p>	<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:                      ۱- امیر حسین کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷                      ۲- لری جفوس/ شهرام قلی زاده، محمد حسی حلاج، مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری، کاروان حله، ۱۳۸۸                      ۳- AWS publisher, welding handbook vol.۲, AWS, ۱۹۹۷                      ۴- Hongyan Zhang, Jacek Senkara, Resistance Welding, Taylor &amp; Francis, ۲۰۰۶</p>



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: جوشکاری مقاومتی و زائده ای

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی 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 ۴۰ 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 ،

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



نام درس: فرایندهای برشکاری و آماده سازی لبه پیش نیاز/هم‌نیاز: جوشکاری اکسی گاز / جوشکاری تحت محافظت گاز			
عملی	نظری		
-	۱	واحد	
-	۱۶	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
	۵	تاریخچه و اساس فرایند شیمی فرایند برشکاری اکسیژن و گاز سوختنی تجهیزات فرایند(مشعل ها و زیر مجموعه های آن، سیلندر های گاز و تجهیزات خاص فرایندهای اتوماتیک، فلومتر و رگولاتورها...) فلزات قابل برش انواع گازهای سوختنی و کیفیت اکسیژن تکنیک های برشکاری(برشکاری انبوه، برشکاری مقاطع ضخیم، برشکاری مقاطع دوار، رویه برداری، برشکاری زیرآب) کاربرد فرایند در آماده سازی لبه ای کیفیت برشکاری مزایا و معایب، مشکلات و محدودیت های فرایند اتوماسیون در فرایند ایمنی فرایند	برشکاری و آماده سازی لبه ای با اکسی گاز
	۴	تاریخچه و اساس فرایند آشنایی با مفهوم پلاسما تجهیزات فرایند(منبع تغذیه، مشعل پلاسما، تجهیزات کنترلی، تجهیزات حرکتی و ...) فلزات قابل برش کاربرد فرایند در آماده سازی لبه ای کیفیت برشکاری مزایا و معایب، مشکلات و محدودیت های فرایند آماده سازی لبه ای رویه برداری اتوماسیون در فرایند ایمنی فرایند	برشکاری و آماده سازی لبه ای با پلاسما
	۲	تاریخچه و اساس فرایند تجهیزات فرایند(منبع تغذیه، مشعل و متعلقات آن، الکترودها و انواع آنها، منبع هوای فشرده و...) فلزات قابل برش	برشکاری قوس کربنی با هوا



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		کاربرد فرایند در آماده سازی لبه ای کیفیت برشکاری مزایا و معایب، مشکلات و محدودیت های فرایند آماده سازی لبه ای رویه برداری ایمنی فرایند		
	۰/۵		برشکاری با روشهای جوشکاری قوسی	۴
	۱/۵	تعریف فرایند انواع روش های برشکاری مکانیکی کاربرد روش ها مزایا و معایب و مشکلات و محدودیت های فرایند	برشکاری و آماده سازی لبه ای مکانیکی	۵
	۶	برشکاری لیزر(تعریف، کاربرد، انواع، مزایا و معایب، فلزات قابل برش و ..) برشکاری الکترونی در خلا(تعریف، کاربرد، انواع، مزایا و معایب، فلزات قابل برش و ..) برشکاری با جت آب(تعریف، کاربرد، انواع، مزایا و معایب، فلزات قابل برش و ..) برشکاری سیمی وایر کات(تعریف، کاربرد، انواع، مزایا و معایب، فلزات قابل برش و ..)	روش های برشکاری نوین	۶
<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 کوبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷</p> <p>۲- لری جفوس / شهرام قلی زاده، محمد حسی حلاج، مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری، کاروان حله، ۱۳۸۸</p> <p>۳- AWS publisher, welding handbook vol.۲, AWS, ۱۹۹۷</p> <p>۴- Dr. R.S. parmar, welding engineering &amp; technology, Khanna Publishers, ۱۹۹۷</p>				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فرایندهای برشکاری و آماده سازی لبه

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی 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 ۴۰ 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.....



دوره کاردانی فنی جوشکاری

عملی		نظری	واحد	نام درس: کارگاه جوشکاری اکسی گاز و برشکاری	
۲			واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: جوشکاری اکسی گاز / ایمنی و بهداشت	
۹۶			ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۶		آشنایی با سیلنرهای گاز، مانومترها، رگولاتورها آشنایی با مشعل ها، انواع آنها، تفاوت مشعل جوشکاری و برشکاری آشنایی با منابع تغذیه مورد استفاده در برشکاری پلاسما آشنایی با مشعل برشکاری پلاسما و متعلقات آن آشنایی با مشعل و الکترودهای مورد استفاده در برشکاری قوس کربنی با هوا	آشنایی با تجهیزات جوشکاری هواگاز و فرایندهای برشکاری	۱	
۶		کلاه و دستکش و ماسک و لباس کار سیستم های تهویه کارگاه موارد مربوط به شوک الکتریکی موارد ایمنی مربوط به غیر از جوشکار و برشکار آشنایی با موارد ایمنی کپسول های گاز	آشنایی با موارد ایمنی در کارگاه	۲	
۳۶		بکار بردن شعله های مختلف و تأثیر آن بر کیفیت جوش (شعله احیایی، خنثی و اکسیدی) استفاده از فلاکس در جوشکاری و بررسی تأثیر آن بکار بردن حرکات موجی دست در جوشکاری بکار بردن تکنیک های مختلف (پیش دستی و پس دستی) اتصال دو ورق به هم با دو سیم جوش مختلف (مسوار و برنجی) و بررسی استحکامی آنها	جوشکاری هواگاز با سیم جوش برنجی و مسوار بر روی پلیت ضخامت ۱۰ میلیمتر از جنس ST۳۷ در موقعیت های ۱F و ۱G	۳	
۱۲		طرز صحیح گرفتن مشعل و حرکت صحیح آن شروع و پایان برشکاری به طور صحیح بکار بردن انواع شعله ها تغییر پارامترها و بررسی تأثیر آنها بر برشکاری (قطر سوراخ اکسیژن، سرعت برشکاری، نوع گاز سوختنی و ..) بررسی سطح برش خورده و بررسی کیفیت آن	برشکاری هواگاز یک پلیت ضخامت ۱۵mm از جنس ST۳۷ در حالت تخت	۴	
۱۸		طرز صحیح گرفتن مشعل و حرکت صحیح آن تغییر پارامترها و بررسی تأثیر آنها بر برشکاری (قطر روزنه پلاسما، سرعت برشکاری، نوع گاز پلاسما، جریان مورد استفاده و ..) بررسی سطح برش خورده و بررسی کیفیت آن	برشکاری پلاسما بر روی ورق فولادی ST۳۷ تا ضخامت ۲۰mm و فولاد زنگ نزن ۳۰۴ با ضخامت ۵ mm	۵	
۱۲		طرز صحیح گرفتن مشعل و حرکت صحیح آن تغییر پارامترها و بررسی تأثیر آنها بر برشکاری (قطر الکترود، سرعت برشکاری،	برشکاری قوس کربنی با هوا بر روی ورق از جنس ST۳۷ به ضخامت ۱۵ mm	۶	



دوره کاردانی فنی جوشکاری

		فشار هوای فشرده، جریان مورد استفاده و .. بررسی سطح برش خورده و بررسی کیفیت آن	
۶			۷ رویه برداری پشتی با روش قوس کربنی با هوا بر روی قطعه جوشکاری شده شیاری از جنس ST۳۷
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):  حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:  ۱- امیر حسین کوکبی، مجید محمودی غزنوی، تکنولوژی جوشکاری، انتشارات علمی دانشگاه شریف، ۱۳۸۷  ۲- لری جفوس/ شهرام قلی زاده، محمد حسی حلاج، مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری، کاروان حله، ۱۳۸۸  ۳- AWS publisher, welding handbook vol.۲, AWS, ۱۹۹۷  ۴- Dr. R.S. parmar, welding engineering &amp; technology, Khanna Publishers, ۱۹۹۷</p>			



د: استانداردهای آموزشی و شرایط آموزشی و یادگیری (مطلوب) درس: کارگاه جوشکاری اکسی گاز و برشکاری

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: مهندسی متالورژی - 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): ۷ 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 ۸۰ 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 جوشکاری اکسی گاز ۴- برشکاری قوسی کربنی با هوا ۷-

۲- دستگاه برشکاری اکسی گاز ۵-

۳- برشکاری پلاسما 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 □،

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





عملی		نظری		نام درس: آزمایشگاه متالورژی جوشکاری	
۲			واحد	پیش نیاز/هم‌نیاز: ترم آخر	
۶۴			ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
۴		اجرای جوشکاری با فرآیند SMAW بر روی یک ورق فولاد ساده کربنی با دو شدت جریان و دو سرعت دست متفاوت و بررسی عرض منطقه متأثر از حرارت، اندازه دانه فلز جوش و منطقه متأثر از حرارت		بررسی اثرات حرارت ورودی بر ساختار جوش	۱
۴		اجرای جوشکاری با فرآیند SMAW بر روی یک ورق فولاد سختی پذیر با دو شدت جریان و دو سرعت دست متفاوت و اندازه گیری سختی، استحکام و تافنس ضربه جوش و منطقه متأثر از حرارت)		بررسی اثر حرارت ورودی بر خواص مکانیکی جوش	۲
۸		اندازه گیری عمق نفوذ جوش به روش تحلیل ماکرو ساختار و شکل گرفته با شرایط زیر: الف- اجرای جوشکاری با فرآیند GTAW با دو قطبیت AC و DCEN ب- اجرای جوشکاری با فرآیند GMAW با سه حالت انتقال قطرات گلوله ای، اسپری و اتصال کوتاه ج- اجرای جوشکاری با فرآیند SMAW و دو قطبیت DCEP و DCEN و با الکترودهای E۷۰۱۸, E۶۰۱۳, E۶۰۱۰ بر روی یک اتصال سر به سر د- اجرای جوشکاری با فرآیند زیر پودری با دو شدت جریان، سرعت حرکت تورچ و STICK OUT مختلف بر روی یک ورق فولاد ساده کربنی ه- اجرای جوشکاری با فرآیند GMAW و با سه نوع گاز آرگون، دی اکسید کربن و مخلوط ۵۰ درصدی از این دو گاز		بررسی عوامل موثر بر عمق نفوذ جوش	۳



دوره کاردانی فنی جوشکاری

<p>۸</p>	<p>اندازه گیری میزان رقت با کمک ترسیم و ماکرو اچ یا با آنالیز فلز جوش ایجاد شده توسط یک الکتروود E۳۰۸ یا ER ۳۰۸ با شرایط زیر:</p> <p>الف- اجرای جوشکاری با فرآیند SMAW و با دو قطبیت DCEP و DCEN و دو شدت جریان مختلف</p> <p>ب- اجرای جوشکاری با فرآیند GMAW و قطبیت DCEP با حالت های انتقال مذاب اسپری، گلوله ای و اتصال کوتاه و روش پالسی</p> <p>ج- اجرای جوشکاری با فرآیند GTAW با قطبیت DCEN و با دو حالت قوس متمرکز بر قطعه کار و قوس متمرکز بر سیم جوش</p> <p>د- جوشکاری پاس ریشه اتصالاتی سر به سر با زوایای پخ ۴۵ و ۷۵ درجه</p>	<p>بررسی اثر رقت و عوامل موثر بر آن</p>
<p>۸</p>	<p>اجرای جوشکاری با فرآیند SMAW بر روی یک فولاد سختی پذیر با ضخامت حداقل ۲۵ میلی متر، با شرایط زیر و مقایسه سختی ایجاد شده در فلز جوش و منطقه متاثر از حرارت و اندازه گیری عرض منطقه متاثر از حرارت و اندازه دانه</p> <p>الف- با پیش گرم ۱۶۰ درجه سانتی گراد</p> <p>ب- بدون پیش گرم</p> <p>ج- بدون پیش گرم و با پس گرم ۶۰۰ درجه سانتی گراد به مدت یک ساعت</p>	<p>بررسی اثر عملیات های حرارتی بر خصوصیات مکانیکی و هندسی جوش</p>
<p>۸</p>	<p>الف- اجرای جوشکاری با فرآیند GMAW در دو حالت انتقال قطرات بصورت اسپری و گلوله ای بر روی یک ورق آلومینیومی با ضخامت ۵ تا ۱۰ میلی متر با و بدون استفاده خال جوش و بررسی و اندازه گیری میزان اعوجاج حاصل</p> <p>ب -- اجرای جوشکاری با فرآیند SMAW بر روی یک ورق فولادی با دو الکتروود E۶۰۱۳ تمیز و E۶۰۱۳ چرب یا خیس و بررسی میزان تخلخل های ایجاد شده بر سطح گرده</p> <p>ج- اجرای جوشکاری با فرآیند SMAW بر روی یک ورق فولادی به ضخامت حداقل ۱۰ میلی متر با دو پاشنه جوش ۱ و ۵ میلی متر و بررسی میزان نفوذ جوش در اتصال</p> <p>د- اجرای جوشکاری با فرآیند SMAW با الکتروود E۳۰۸ بر روی یک ورق فولاد زنگ نزن ۳۰۴ با حرارت ورودی بالا و یک ورق فولاد زنگ نزن ۳۰۴L با حرارت ورودی کم و ماکرو اچ کردن خفیف جوش حاصل با محلول ماکرو اجانت فولاد زنگ نزن برای مشاهده خوردگی منطقه متاثر از حرارت</p>	<p>بررسی عوامل موثر بر ایجاد عیوب متداول</p>



دوره کاردانی فنی جوشکاری

۸	اجرای جوشکاری با فرآیند SMAW با الکترودهای E۷۰۲۸, E۷۰۱۸, E۶۰۱۳ در مدت زمان ثابت و اندازه گیری میزان نرخ رسوب	بررسی و اندازه گیری میزان نرخ رسوب
۸	اجرای جوشکاری با فرآیند RW بر روی ورق های از جنس آلومینیوم، فولاد زنگ نزن، فولاد ساده کربنی کم کربن با سه فشار، شدت جریان و زمان مختلف و اندازه گیری استحکام برشی و عرض دکمه جوش حاصل	بررسی تاثیر پارامترهای جوشکاری مقاومتی بر خصوصیات هندسی و مکانیکی جوش
۸	اجرای جوشکاری با فرآیند OAW با سه نوع گاز خنثی، احیایی و اکسیدی و بررسی خصوصیات ظاهری، عمق نفوذ و استحکام جوش	بررسی تاثیر ترکیب گاز سوختنی بر خصوصیات هندسی و مکانیکی جوش در جوشکاری اکسی استیلن
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :          حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p>		



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی 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 ۸۰ 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 ،

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



## فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش  
در محیط کار



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

الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده

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

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه  ، کارخانه  ، واحد تولیدی  ، مزرعه  و .....

د: 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
  - در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

ه: شرایط مدرس کاربرینی:

تجربه کاری، موقعیت شغلی، سابقه آموزشی و رشته تحصیلی



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

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

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

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه  ، کارخانه  ، واحد تولیدی  ، مزرعه  و .....  
.....

ج: مشاغل هدف:

عنوان شغل	ردیف
	۱
	۲
	۳
	۴
	۵
	۶



د: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
...				

ه: 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 ... )





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

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

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

ب: فضا(محیط) اجرا:

کارگاه  ، کارخانه  ، واحد تولیدی  ، مزرعه  و .....

ج: مشاغل هدف:

عنوان شغل	ردیف
	۱
	۲
	۳
	۴
	...



د: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
...				

ه: 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 تدوین کننده:

گروه تدوین کننده:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	شغل (حرفه)	شماره تماس	ملاحظات
۱					
رزومه افراد به پیوست ارائه شده است.					

