



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

دوره های آموزش عالی تکمیلی بین سطوح تحصیلی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس تک پودمان

مونتاز سازه

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

گروه: صنعت

مقدمه:

بیشتر سازه ها در صنعت از قطعات مختلف (ریختگی ، آهنگری شده ، نوردی و ...) تشکیل شده اند که با روش های گوناگونی بر یکدیگر متصل می شوند . روش های متفاوت اتصال فلزات به یکدیگر را برحسب نوع فرآیند و یا بنیان علمی آنها به دسته های مختلفی طبقه بندی نموده اند : الف) روش های مکانیکی (پیچ ، پرچ ، پین ، خار و...) ب) روش های متالورژیکی (جوشکاری ، لحیم کاری و غیره) ج) روش های شیمیائی (چسب های معدنی و آلی) و یا رده بندی بر اساس نوع اتصال : الف : روش های اتصال موقت (پیچ و مهره ، پین و خار و....) ب : روش های اتصال نیمه موقت (پرچ ، احتمالا لحیم کاری نرم و بعضی چسب ها) ج : روش های اتصال دائم (فرآیند جوشکاری و.....) جوشکاری و رده بندی فرآیندهای جوشکاری : جوش ایده آل را می توان به محل اتصالی اطلاق نمود که نتوان آن موضع را از قسمت های دیگر قطعات جوش داده شده تشخیص داد . با وجود دست نیافتن به اینچنین مشخصات ، می توان خواص محل اتصال را چنان بالا برد که در عمل کاملا رضایتبخش باشد . نکته حائز اهمیت از نظر کارشناسی تشخیص نوع فلزی است که جوشکاری بر روی آن انجام می گیرد .

تعریف و هدف دوره:

با توجه به امکانات و سطح دانش جوشکاری موجود در کشور در مقایسه با کشورهای در حال توسعه صنعتی و با توجه به پتانسیل فراوان کار و نیاز پروژه های عظیم سازندگی و بازسازی در صنایع نفت ، پالایش و پتروشیمی ، نیروگاهی ، خودرو ، هواپیما و غیره نیاز مبرم به افزایش فضا و امکانات فنی و ارتقاء سطح کیفی و دانش جوشکاری به گونه ای اجتناب پذیری مشخص می گردد و هدف از برگزاری دوره مونتاژ سازه ، تربیت تکنسین متخصص در زمینه متالورژی جوش ، کوانتومتری و کار با نرم افزار *catia* می باشد .

ضرورت و اهمیت دوره:

با عنایت به اهمیت اصلاح هرم تحصیلی نیروی کار، ارتقاء و توانمند سازی سرمایه های انسانی و فراهم ساختن بستر لازم جهت تحول در آموزش های مهارت مورد نیازی ملی با رویکرد به تحولات بین المللی و اجرای ماده ۲۱ برنامه پنجم توسعه، اجرای برنامه و تربیت نیروی کار آمد در زمینه مونتاژ سازه می تواند گام موثری در پیشرفت ، تقویت و بهینه سازی تولیدات صنعتی باشد.

شایستگی ها، مهارت‌ها و تخصص‌های قابل انتظار:

- استفاده از استاندارد ها ، کتب راهنما و نرم افزار های تخصصی

-برآورد مواد و ابزار لازم برای انجام کار

- بکار گیری و پیاده سازی اصول ایمنی ، بهداشت و محیط زیست و نظارت بر اجرای آن ها

- عملیات حرارتی

-انجام آزمایش های جوش پذیری

-ترسیم نقشه های جوش با نرم افزار CATIA

- تشخیص فلز پایه و مواد مصرفی جوشکاری توسط کوانتومتری

سطح آموزشی:

تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم و کاردانی (دیپلم - کاردانی)

تکمیلی بین سطوح تحصیلی کاردانی و کارشناسی (کاردانی - کارشناسی)

تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی و کارشناسی ارشد (کارشناسی - کارشناسی ارشد)

تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری (کارشناسی ارشد - دکتری)

شغل قابل احراز:

تکنسین مونتاژ سازه

ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

الف - (حداقل مدرک تحصیلی / رشته تحصیلی / گواهی سلامت، تجربه کاری و ...)

- دیپلم

ب - در صورت نیاز به گذراندن دروس پیش نیاز مطابق جدول زیر ارایه شود:

ردیف	کد	نام درس	ساعت		
			نظری	عملی	جمع

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان مونتاژ سازه

توضیحات (دروس پیش نیاز)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
	۱۴۶	۸۸	۵۸	متالورژی جوش	۱
	۶۶	۵۲	۱۴	انتخاب مواد مصرفی در جوشکاری	۲
	۶۴	۵۲	۱۲	ترسیم نقشه های جوشکاری با رایانه	۳
	۵۲	۳۶	۱۶	منابع قدرت در جوشکاری	۴
	۳۲۸	۲۲۸	۱۰۰	جمع کل	

*رعایت توالی در انتخاب درس الزامی می باشد.

ب) جدول مقایسه ای ساعات دروس نظری و عملی

نوع دروس	جمع ساعات	درصد	درصد استاندارد
نظری	۱۰۰	۳۰	حد اکثر ۳۰ درصد
عملی	۲۲۸	۷۰	حد اقل ۷۰ درصد
جمع	۳۲۸	۱۰۰	۱۰۰

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره ۲ ماهه و حداکثر در یک دوره ۴ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۱۰۰ ساعت نظری و ۲۲۸ ساعت عملی است. در مجموع ۳۲۸ ساعت عملی و نظری است
- مجموع ساعت دروس پودمان حد اقل ۱۶۰ و حد اکثر ۴۸۰ است..

ه) نحوه ارزیابی پودمان

- آزمون کتبی (جامع) □، آزمون عملی (جامع) □، ارایه پروژه □، ارایه نمونه کار □ و سایر با ذکر مورد
- قبولی در کلیه دروس پودمان منجر به اخذ گواهینامه پودمان مربوطه می گردد.

نام درس: متالورژی جوش

پیش نیاز/هم‌نیاز:

الف: هدف درس:

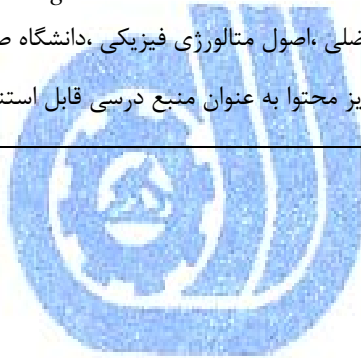
ایجاد مهارت در انجام عملیات حرارتی و آزمایش های جوش پذیری

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۲۰	۲۵	<p>– ساختار اتمی مواد و انواع آن، دیاگرام های تعادلی، دیاگرام آهن – کربن، مفهوم انجماد، انواع فولاد از نظر جنس و کاربرد آن ها</p> <p>فولاد کربنی، انواع و کاربرد آن ها، ریز ساختار های آلیاژ های آهنی، تاثیر عناصر آلیاژی بر روی ریز ساختار و خواص مکانیکی فولاد ها، فولاد زنگ نزن، انواع و کاربرد آن ها، کاربرد دیاگرام شیفلر و دیلانگ در جوشکاری فولاد زنگ نزن، امتزاج و عوامل موثر بر آن در جوشکاری فولاد زنگ نزن، فرآیند فریت سنجی جوشکاری فولاد زنگ نزن، فرآیند های جوشکاری بر اساس کاربرد هایشان طبق استاندارد <i>DIN</i> ۱۹۱۰ و <i>AWS</i>، اصول دسته بندی عملیات حرارتی فولاد ها (حجمی)، دیاگرام های <i>CCT</i>، <i>TTT</i>، تاثیر نفوذ سرعت انجماد بر سختی پذیری،</p> <p>کربن معادل و دمای پیش گرم و پس گرم برای جوشکاری انواع فولاد، مناطق مختلف جوش ذوبی، واکنش سرباره، مذاب و گاز مذاب، امتزاج و حرارت ورودی، مفهوم چقرمگی و رابطه آن با اندازه دانه بندی و ترکیب شیمیایی</p>	عملیات حرارتی	۱

نام درس: متالورژی جوش		عملی	نظری	
پیش نیاز/هم نیاز:				ساعت
الف: هدف درس:				
ایجاد مهارت در انجام عملیات حرارتی و آزمایش های جوش پذیری				
ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	عملی	نظری
۱	عملیات حرارتی	- تعیین دمای پیش گرم و پس گرم با توجه به استاندارد های کلید فولاد، کنترل دما توسط ابزار مربوطه و انجام عملیات حرارتی با توجه به دمای پیش گرم و پس گرم تعیین شده		
۲	انجام آزمایش های جوش پذیری	- توصیه های برای جوشکاری مواد فلزی - راهنمای عمومی جوشکاری قوسی طبق استاندارد (BS EN-1011(1,2,3,5) ، فهرست اصطلاحات عملیات حرارتی برای تولیدات آهنی طبق استاندارد 10052 DIN EN ، الزامات کیفیتی عملیات حرارتی در رابطه با جوشکاری و فرآیند های پیوسته طبق استاندارد 17663 ISO ، ابزار و نحوه کنترل دمای پیش گرم ، بین پاسی و پس گرمایی، عوامل تاثیر گذار بر اندازه گلوپی موثر جوش، اصول کلی جوش پذیری مواد فلزی طبق استاندارد ISO 581 (DIN 8525) ، مفاهیم انقباض ، تنش های پسماند و پیچیدگی و چگونگی به حداقل رساندن پیچیدگی قبل ، در حین و بعد از جوشکاری، مفهوم جوش پذیری و عوامل موثر بر جوش پذیری ، انواع ترک در فلز پایه (BM) ، فلز جوش (WM) و ناحیه متاثر از حرارت (HAZ) - انجام تست Clip ، انجام تست Murex ، انجام تست CTS و انجام آزمایش فریت سنجی جوش فولاد زنگ نزن	۶۸	۳۳

عملی		نظری	نام درس: متالورژی جوش	
		ساعت	پیش نیاز / هم نیاز:	
الف: هدف درس:				
ایجاد مهارت در انجام عملیات حرارتی و آزمایش های جوش پذیری				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری			
		ریز محتوا	رئوس مطالب	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))				
DVS, The Welding Engineers Current Knowledge				
- رابرت ای رید هیل / محمد رضا افضلی، اصول متالورژی فیزیکی، دانشگاه صنعتی شریف				
- تمام استانداردهای ذکر شده در ریز محتوا به عنوان منبع درسی قابل استناد می باشد				



سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۴ 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 ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ۱۰۰ 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:

۷- جعبه کمک های اولیه

۴- گچ حرارت سنج

۱- کوره عملیات حرارتی

۸- کپسول آتشنشانی

۵- دما سنج مادون قرمز

۲- رایانه

۹- وسایل کمک آموزشی

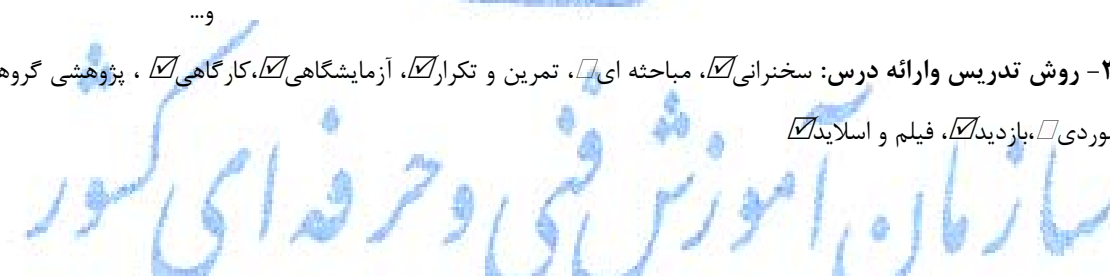
۶- وسایل حفاظت شخصی

۳- سیستم جوش اکسی استیلن

و...

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

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید



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

ارایه نمونه کار

عملی		نظری	ساعت	نام درس: انتخاب مواد مصرفی در جوشکاری	
۵۲		۱۴		پیش نیاز /هم نیاز:	
الف: هدف درس:					
ایجاد مهارت در آنالیز فلز پایه و فلز جوش توسط کوانتومتری					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۲۵	۵	<p>- نحوه تشخیص فولاد ها طبق استاندارد <i>SAE-AISI</i> ، <i>DIN ۱۷۱۰۰</i>، <i>API ۵L</i>، <i>ISO ۱۵۶۰۸</i>، نحوه استفاده از کتاب و نرم افزار کلید فولاد ،اصول کوانتومتری فولاد ها ، روش های شناخت مواد به روش کارگاهی</p> <p>- آنالیز فلز پایه توسط کوانتومتری ، تشخیص قطعات فولاد کربنی ، آلیاژی ، آلومینیمی ، مسی به روش سوهان کاری ، سنگ زنی (شکل جرقه ها)</p>	تشخیص فلز پایه (فولاد)	۱	
۲۷	۹	<p>- نحوه تشخیص آنالیز شیمیایی و مکانیکی مواد مصرفی جوشکاری طبق استاندارد های <i>AWS A۵.۱</i>، <i>AWS A۵.۱۸</i></p> <p>- آنالیز فلز جوش طبق استاندارد <i>AWS A۵.۱</i> توسط کوانتومتری</p>	<p>بررسی صحت اطلاعات فلز پایه و مواد مصرفی جوش با توجه به استاندارد</p>	۲	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))					
۱- کتاب کلید فولاد					
۲- تمام استاندارد های ذکر شده در ریز محتوا به عنوان منبع درسی قابل استناد می باشد					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: انتخاب مواد مصرفی در جوشکاری

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی جوش ، 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 ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار ۴۰

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

۱- دستگاه کوانتومتری نوع قوسی ۴- وسایل کمک آموزشی ۷-

۲- رایانه ۵- ۸-

۳- نرم افزار کلید فولاد ۶- ۹-

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

موردی ، بازدید علمی و تخصصی ، فیلم و اسلاید

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

رایانه نمونه کار

نام درس: ترسیم نقشه های جوشکاری با رایانه		عملی	نظری		
پیش نیاز/هم نیاز:		۵۲	۱۲	ساعت	
الف: هدف درس:					
ایجاد مهارت در ترسیم نقشه های جوش با نرم افزار CATIA					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۵۲	۱۲	<p>- علائم سوراخ کاری ، پرداخت کاری ، قلاویز کاری ، پیچ و مهره ، پرچ ، شیرآلات، EN۱۲۳۴۵ - و ISO۶۹۴۷</p> <p>، مشخصات جوش گلوبی (weld Fillet) و جوش شیاری (Groove weld)، توصیه های آماده سازی محل اتصال طبق استاندارد ۱-۹۶۹۲ ISO، ISO ۲۵۵۳، AWS A۲.۴، AWS، CMWI-CH۵، واژگان حرفه جوشکاری مطابق با AWS A۳.۰ و ۱-۴۹۹ BS، استاندارد ISO ۴۰۶۳ و کد فرآیندهای جوشکاری، نرم افزار CATIA (ویرایش آخر) بخش جوش</p> <p>- ترسیم اتصالات plate و لوله با نرم افزار CATIA و ذخیره سازی در فرمت های مختلف و اجرای دستور print</p>	<p>ترسیم دو بعدی و سه بعدی قطعات جوشکاری شده با نرم افزار catia و علایم مربوطه</p>	۱	
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))					
۱-فرزاد حیدری، مهرداد حیدری، آموزش گام به گام CATIA V۵، انستیتو ایز ایران (انتشارات، ۱۳۸۴)					
ASM MATERIALS ENGINEERING DICTIONARY ,J.R.DAVIS					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب)درس: ترسیم نقشه های جوشکاری با رایانه

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

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

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: نرم افزار *catia*

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۴ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۴ 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 ۷۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱- رایانه ۴- نرم افزار *catia* ۷-

۲- پرینتر ۵- وسایل کمک آموزشی ۸-

۳- اسکتر ۶- ۹-

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

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید

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

ارایه نمونه کار

نام درس: منابع قدرت در جوشکاری		نظری	عملی
پیش نیاز /هم نیاز:		ساعت	۱۶
الف: هدف درس:			۳۶
ایجاد مهارت در اندازه گیری کمیت های الکتریکی ، تنظیم سیستم های کنترلی دستگاه جوشکاری، تعیین کابل اصلی، تعیین قطر کابل افشان			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	ریز محتوا	رئوس مطالب	عملی / نظری
۱	<p>کمیت های الکتریکی W, P, R, U, I و روابط آنها (قانون اهم و ...)</p> <p>و دیمانسسیون آنها در SI، انواع جریان AC و DC، اثرات پوسته ای جریان، مقادیر موثر (eff) و متوسط ($Average$) و نحوی اندازه گیری، جریان تک فاز، دو فاز و سه فاز، ولتاژهای استاندارد، قانون القاء فارادی و چگونگی القاء ولتاژ در یک هادی</p>	اندازه گیری کمیت های الکتریکی	۲ / ۶
۲	<p>- ساختار ترانسفورماتور ایده آل و قدرت آن ها، انواع تلفات مسی و آهنی و عوامل موثر در مقدار تلفات و قدرت، ترانسفورماتور، اینورتر جوشکاری و انواع آن (اولیه و ثانویه) $IGBT$، اثر فرکانس بر تلفات فوکو و هیستریزیس و منحنی هیستریزیس، رکتیفایر و مدارات یکسو کننده تک فاز و دو فاز و سه فاز (دیود، تریستور، دیاگ)، رکتیفایرهای هسته متحرک و پله ای و شار معکوس، تفاوت ترانسفورماتور و اتوترانسفورماتور، علایم دستگاه های برشکاری و جوشکاری قوسی طبق $NEMA EW4$ و IIW و $IEC 60974-1$ و علائم احتیاطی و ایمنی طبق $NEMA EW6$، المان های الکتریکی (RLC): مقاومت ها، سلف ها، خازن ها، مقاومت متغیر (رئوستا و پتانسیومتر) در دستگاه های جوشکاری، نحوه موازی کردن دستگاه های جوشکاری، وسایل حفاظتی دستگاه های الکتریکی شامل فیوز (کندکار و تندکار)،</p>	تنظیم سیستم های کنترلی دستگاه جوشکاری	۴ / ۱۰

عملی		نظری	نام درس: منابع قدرت در جوشکاری	
		ساعت	پیش نیاز /هم نیاز:	
الف: هدف درس:				
ایجاد مهارت در اندازه گیری کمیت های الکتریکی ، تنظیم سیستم های کنترلی دستگاه جوشکاری، تعیین کابل اصلی، تعیین قطر کابل افشان				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
		<p>رله حرارتی و رله مغناطیسی ، کلید <i>FI</i> ، کلید <i>FU</i> ، ترانس ایزوله (یک به یک) سیستم ارتینگ ،جدول رنگ کابل های چند رشته طبق استاندارد <i>VDE</i> (فاز، ارت ، نول) ،کانورترهای جوشکاری و انواع آن ها</p> <p>جدول جریان دهی سیم ها و کابل ها در شرایط مختلف طبق استاندارد <i>VDE</i> و نحوی تعیین طول و سطح مقطع کابل جوشکاری ، کابل کشی و باس داکت</p>	<p>تنظیم سیستم های کنترلی دستگاه جوشکاری</p>	۲
۲۰	۱۰	<p>خازن ، انواع و قدرت و کاربرد آن ها در اصلاح ضریب قدرت <i>PFC</i> (بانک خازنی)، خطرات و موارد ایمنی هنگام کار با برق، نحوه انتخاب قطر کابل افشان با توجه به طول ، مقدار جریان ورودی و سیکل کاری قوسی و دمای محیط، انواع سیستمهای کنترلی دستگاه جوشکاری (<i>Lift</i> ، <i>HF</i> ، <i>Arc Force Preset</i>)</p> <p><i>Efficiency</i>، <i>Anti Stick Arc</i></p> <p><i>۲۵ ، ۴۰ degree Celsius & ۵ min Duty Cycle (۱۰ min degree Celsius)</i></p> <p><i>Pulse Frequency & AC Frequency</i> ، <i>Pulse</i> ، <i>Hot Start</i> ، <i>Rpi effective</i></p> <p>(<i>AC Balance</i> ، <i>Insulation grade</i> ، <i>Protection Class</i>)</p>	<p>تعیین مشخصه های الکتریکی دستگاه جوشکاری</p>	۳

نام درس: منابع قدرت در جوشکاری		عملی	نظری		
پیش نیاز /هم نیاز:			ساعت		
الف: هدف درس:					
ایجاد مهارت در اندازه گیری کمیت های الکتریکی ، تنظیم سیستم های کنترلی دستگاه جوشکاری، تعیین کابل اصلی، تعیین قطر کابل افشان					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
		<p>– رعایت موارد ایمنی هنگام کار با برق، بررسی صحت سیستم ارتینگ، تعویض پتانسیومتر های دستگاه های جوشکاری با دستگاه هویه،</p> <p>اندازه گیری $U_0(OCV) - U_1 - U_2 - I_1 - I_2(ct)$ و همچنین جریان بی باری (OC)، تشخیص فیوزهای موجود در کارگاه و درون دستگاه های جوشکاری از نظر تند کار یا کند کار و جریان اسمی، تنظیم سیستم های کنترلی دستگاه جوشکاری، تشخیص قطعات داخلی دستگاه جوشکاری</p>	<p>تعیین مشخصه های الکتریکی دستگاه جوشکاری</p>	۳	
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))</p> <p>-DVS, The Welding Engineers Current Knowledge</p> <p>-NEMA Standards ,EW۱,۳,۴,۶</p> <p>-محمود دیانی، اندازه گیری الکتریکی، مرکز نشر دانشگاهی</p> <p>-محمد رضا فیضی، دستگاه های اندازه گیری، انتشارات دانشگاه تبریز</p> <p>-علی عراقی، محاسبه سیم پیچی ترانسفور ماتور ها و اتو ترانسفور ماتور ها، انتشارات سیم لاکي فارسی</p> <p>- تمام استاندارد های ذکر شده در ریز محتوا به عنوان منبع درسی قابل استناد می باشد</p>					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: منابع قدرت در جوشکاری

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی جوش، برق

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۴ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه، ۳- کارگاه ۷۰ 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:

۷- جعبه کمک های اولیه

۴- سیم لحیم

۱- رایانه

۸- کپسول آتشنشانی

۵- روغن لحیم

۲- مولتی متر

۹-

۶- وسایل کمک آموزشی

۳- دستگاه هویه

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

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید

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

رایانه نمونه کار .