



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

جوشکار قطعات فولادی (کربنی) با فرآیند MAG

گروه شغلی جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شغل

۸-۷۲/۱۳/۱/۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۸۹/۴/۳۱

تا تاریخ ۱۳۹۴/۷/۱

مدت اعتبار استاندارد: از تاریخ ۱۳۹۰/۷/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۸-۷۲/۱۳/۱/۳

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته جوشکاری و بازرسی جوش :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش:

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور ،

شماره ۲۵۹

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰+

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	علی موسوی	کارشناسی	مهندسی تکنولوژی جوش	کارشناس شرکت گام الکترونیک	۱۴ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۲۰۴۱۸۳۵ ایمیل : Moosavi.Gaam@yahoo.com آدرس :
۲	علی رضا لاهووتی	کاردانی	جوش	مربی	۱۸ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۵۶۴۶۴۲۴ ایمیل : Lahooti_NR@yahoo.com آدرس :
۳	کامیار صادقی	کارشناسی	مکانیک سیالات	مربی	۱۸ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۱۱۵۳۳۷۲۶ ایمیل : Sadeghieng@yahoo.com آدرس :
۴	صالح مفاخری	کاردانی	جوش	مربی	۲۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۶۹۵۷۵۰۸ ایمیل : آدرس :
۵	جمشید اکبری زنجانی	کارشناسی	مهندسی تکنولوژی جوش	مربی	۲۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۲۹۵۰۱۱۹ ایمیل : Iwt_Zanjani@yahoo.com آدرس :
۶	بیبا بهمنیار	کارشناسی	مهندسی مواد	کارشناس آموزش	۹ سال	تلفن ثابت : ۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : آدرس : دفتر طرح و برنامه های درسی - سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور



تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک یا با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :



نام شغل:	
جوشکار قطعات فولادی (کربنی) با فرآیند MAG	
شرح شغل^۱:	
<p>شغل جوشکار قطعات فولادی با فرآیند MAG در حوزه صنعتگری، craft trades، (جوشکاران) بوده و شایستگی های از قبیل برش، آماده سازی و مونتاژ قطعات، جوشکاری قطعات طبق دستور العمل و کنترل کیفیت آن ها را دارد. استاندارد عملکرده معیار، دستورالعمل اجرایی آموزش فدراسیون جوش اروپا (IAB-089-2003/EFW-452-467-480) (481) می باشد و با مشاغل تعمیر کاران تجهیزات جوشکاری، تولید کنندگان اسکلت های فلزی (پیش ساخته، انواع مخازن، صنایع نازک کاری)، فروشندگان تجهیزات و مواد مصرفی جوشکاری در ارتباط می باشد. لازم به ذکر است فرآیند ISO4063 CODE -136 در این مجموعه لحاظ نگردیده است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۶۰۷ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۱۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۹۲ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- آزمون نظری :	۲۵٪
- آزمون عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
<p>۱- فوق دیپلم جوش ، مکانیک ، متالورژی با ۳ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری MIG/ MAG ۲- لیسانس جوش ، متالورژی ، مکانیک با ۲ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری MIG/ MAG و سابقه آموزشی ۳- لیسانس فنی غیر مرتبط با ۲ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری MIG/ MAG و دارا بودن مدرک IWP</p>	

^۱. Job / competency Description



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

در استاندارد ISO4063-135 علامت MAG برای پروسه جوشکاری Metal Active gas welding بکار برده می شود. این فرآیند در ایران به نام جوشکاری CO₂ معروف است که در این روش، سیم مصرفی بطور پیوسته از داخل انبر جوشکاری به بیرون رانده می شود که با ایجاد قوس الکتریکی بین این سیم و قطعه کار، سیم بطور دائم ذوب شده و جوشکاری صورت می گیرد. محافظت حوضچه جوش در برابر اکسیژن، ازت و رطوبت هوا در این روش توسط گاز محافظ Active مانند CO₂ و یا مخلوط CO₂ با هر گاز خنثی انجام می گیرد (MAG-C, MAG-M). این فرآیند به راحتی در تمام وضعیت ها کارایی دارد. از جمله مزایای فرآیند فوق سرعت جوشکاری و نرخ رسوب بالای آن می باشد.

*** اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

– GMAW WELDER (اصطلاح آمریکایی)

– MAG WELDER (اصطلاح اروپایی)

– ISO4063 CODE -135 (استاندارد بین المللی ISO)

*** مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :**

– جوشکار لوله های فولادی با فرآیند MAG

– جوشکار قطعات فولاد زنگ نزن با فرآیند MIG-SS

– جوشکار قطعات آلومینیومی با فرآیند MIG-AL

– جوشکاری قطعات فولادی با فرآیند FCAW و Metal Cored Arc Welding

– جوشکاری قطعات فولادی با فرآیند MIG Brazing

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :**

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع. ماده ۷، ۱۰ و ۱۳ آیین نامه مشاغل سخت و زیان آور

وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد شغل^۲

- شایستگی‌ها^۳

ردیف	عناوین
۱	آماده سازی قطعات
۲	برشکاری قطعات
۳	راه اندازی دستگاه جوشکاری
۴	مونتاژ قطعات
۵	جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M1
۶	جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M2
۷	جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M3
۸	جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M4
۹	کنترل کیفیت قطعات جوشکاری شده و ترمیم آن‌ها
۱۰	
۱۱	
۱۲	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۳. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی قطعات
	جمع	عملی	نظری	
	۶۴	۵۰	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع گونیا سوزن خط کش سنه نشان خط کش زاویه سنج پرگار قلاویز حدیده انواع مته انواع کولیس انواع سوهان گوشی ایمنی صدا گیر ماسک تنفسی گیره رومیزی دستگاه سنگ فیبری دریل ستونی دستگاه سنگ سنباده وسایل نقشه کشی وسایل کمک آموزشی لباس کار			۱۴	دانش : -انواع فلزات -روش های تشخیص فلزات -انواع فولاد -سیستم های اندازه گیری طول ، زاویه و واحد های آن -وسایل اندازه گیری برای کمیت طول ، زاویه - وسایل انتقال اندازه برای کمیت طول ، زاویه و کاربرد آن ها -وسایل علامت گذاری قطعات و کاربرد آن ها -روش رسم سه نما و پرسپکتیو کوالیر جهت نقشه خوانی -تلرانس در مراحل آماده سازی -انواع فرآیند های صاف سازی -انواع سوهان و کاربرد آن ها - اصول سنگ زنی جهت آماده سازی انواع پنچ -انواع حدیده و اصول حدیده کاری -انواع قلاویز و اصول قلاویز کاری -انواع مته و ماشین مته - اصول سوراخ کاری
			۵۰	مهارت : -تشخیص نوع فلز بر اساس مشخصه های فیزیکی آن -رسم سه نما و نقشه خوانی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی قطعات
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> -انتقال اندازه از نقشه بر روی قطعه کار -برشکاری -سوراخ کاری -قلاویز کاری -حدیده کاری
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> -دقت و سرعت عمل در انجام کار -درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار -انجام کار طبق زمان تعیین شده
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> -رعایت موارد ایمنی هنگام برشکاری،سوراخ کاری،قلاویز و حدیده کاری
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - جمع آوری ضایعات برش در مکان مناسب



	زمان آموزش			عنوان : برشکاری قطعات
	جمع	عملی	نظری	
	۸۰	۴۷	۳۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
عینک برشکاری عینک حفاظتی ماسک جوشکاری ماسک تنفسی دستکش گوشی صداگیر پابند چرمی پیش بندچرمی کفش ایمنی سیستم تهویه اره لنگ اره دستی انواع کمان اره دستی دستگاه اره نواری گیوتین هیدرولیک قیچی مرکب قیچی اهرمی ساده دستگاه برش ریلی مشعل فشار ضعیف و قوی کپسول اکسیژن استاندارد AWS F2.2			۳۳	دانش : - انواع برشکاری (سرد و گرم) - انواع اره (برقی ، دستی) و مشخصه های آن - انواع قیچی و گیوتین - انواع فرآیند های برشکاری گرم و تجهیزات مربوطه - اصول برشکاری سرد - اصول برشکاری گرم - فرآیند شیار زنی با الکتروود زغالی و شعله - اصول شیارزنی - کیفیت سطح برش طبق استاندارد ISO 9013 - انواع دستگاه سنگ زنی و برشکاری - انواع گیره و میز کار - انواع عینک ایمنی(برشکاری)و ماسک جوشکاری طبق AWS F2.2
		۴۷		مهارت : - برش قطعات فولادی با قیچی دستی و ماشینی - برش قطعات فولادی با اره های دستی ، ماشینی - برش قطعات فولادی با دستگاه سنگ فرز دستی - برش قطعات فولادی با شعله ، دستی و ماشینی - برش قطعات فولادی با قوس پلاسما بصورت دستی و ماشینی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : برشکاری قطعات
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کپسول استیلن کپسول گاز مایع شیلنگ دو قلو مانومتر اکسیژن و استیلن شیر یک طرفه اکسیژن و گاز سوختی دستگاه رکتی فایر پلاسما مشعل برشکاری فشار ضعیف و فشار قوی سوهان پاک کن نازل مشعل مایع آب صابون تیغ اره لنگ فندک جوشکاری (جرقه زن) استاندارد AWS.Z49.1 استاندارد ISO9013 الکتروود گرافیتی انبر مخصوص الکتروود گرافیتی				<p>مهارت : - برش قطعات فولادی با الکتروود گرافیتی - برش قطعات فولادی با الکتروود روپوش دار مناسب</p> <p>نگرش : - دقت در برش طبق ابعاد نقشه - درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار - انجام کار طبق زمان انجام شده</p> <p>ایمنی و بهداشت : - استفاده از عینک برشکاری و حفاظتی ، ماسک جوشکاری و تنفسی - استفاده از دستکش و گوشی صداگیر ، پابند و پیش بند چرمی و کفش ایمنی - نصب سیستم تهویه مناسب در کارگاه - رعایت موارد ایمنی هنگام کار با دستگاه های برش طبق دستورالعمل سازنده دستگاه</p> <p>توجهات زیست محیطی : -</p>



	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی دستگاه جوشکاری MAG
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۲۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوشکاری MAG با تمام متعلقات وسایل کمک آموزشی رایانه استاندارد AWS A5.18 استاندارد DIN 8559 انواع کپسول گاز استاندارد EN 439 استاندارد EN 169			۶	دانش : - انواع دستگاه جوشکاری MAG و کاربرد آن ها - منبع تغذیه ، کلید ها و پتانسیومتر ها و فیوز های دستگاه - متغیرهای (ولتاژ ، شدت جریان) ورودی دستگاه و OC - انواع انتقال فلز: اتصال کوتاه (Dip transfer) ، گلوله ای (Globular transfer) و اسپری (Spray transfer) در شدت جریان و ولتاژ های مختلف - مفهوم اندوکتانس و تاثیر آن در جوشکاری - انواع گازهای محافظ (EN 439) و اثرات آن در جوشکاری - انواع کپسول گاز و رنگ مشخصه (EN 1089) و گرمکن CO ₂ - انواع سیستم تغذیه سیم (wire feeder) و کاربرد آن ها - انواع سیم جوش مطابق با AWS A5.18 و DIN 8559 - انواع سیستم آب خنک و کاربرد آن در فرآیند MAG - انواع torch (مشعل) ، آب خنک و هوا خنک و کاربرد آن ها - انواع ماسک جوشکاری و شیشه سیاه طبق EN 169
		۲۰		مهارت : - نصب قرقره سیم در موقعیت دستگاه و تنظیمات مربوطه - تنظیم ولتاژ ، شدت جریان (سرعت خروج سیم) - راه اندازی و ایجاد قوس الکتریکی با روش جوشکاری MAG



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی دستگاه جوشکاری MAG
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -دقت			
	ایمنی و بهداشت : -نصب اولیه دستگاه توسط متخصص (طبق دستور العمل سازنده دستگاه فوق) -رعایت موارد ایمنی هنگام راه اندازی دستگاه توسط کار آموز -خاموش کردن دستگاه هنگام تعویض غلطک های کشنده سیم دستگاه -استفاده از سیستم های ضد برق گرفتگی در کارگاه (FI)			
	توجهات زیست محیطی : -			



	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ قطعات
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۲۰	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز مونتاژ دستگاه سنگ فیبری دستگاه فرز انگشتی صفحه سنگ ساب صفحه سنگ برش سنگ انگشتی استاندارد AWS A3.0 استاندارد ISO 2553 استاندارد AWS Z49.1 استاندارد EN 12345 سوزن خط کش سنبه نشان خط کش گیره متر فلزی پرگار انتقال اندازه کولیس پابند و پیش بند چرمی قید و بند های مونتاژ لباس کار دستگاه جوش عینک برشکاری انواع گیره		۸		دانش : - نقشه و علایم جوشکاری طبق استاندارد ISO 2553 - اصول اندازه گیری و کنترل ابعادی - انواع طرح اتصال (Joint Design) طبق EN 12345 و انواع درز (seam) - روش های اجرایی مونتاژ قطعات - انواع گیره و کاربرد آن ها
			۲۰	مهارت : - کنترل ابعادی قطعات و کیفیت سطوح قبل از مونتاژ - اتصال قطعات با خال جوش و یا با استفاده از گیره مطابق نقشه و دستورالعمل - کنترل مونتاژ و ترازبندی (عدم اعوجاج) اتصالات جوش
				نگرش : - دقت و سرعت عمل در انجام کار
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از عینک برشکاری و حفاظتی ، ماسک جوشکاری و تنفسی - استفاده از دستکش ، گوشی صداگیر ، پابند و پیش بند چرمی و کفش ایمنی - نصب سیستم تهویه طبق استاندارد AWS F3.1 و روشنایی مناسب در کارگاه
			توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات برش در مکان مناسب -	



	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M1
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۸۲	۹۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوشکاری MAG سیم جوش میز کار اسپری ضد جرقه ژل ضد جرقه (پایه آب، پایه روغن) سیم چین انبردست گونیا متر فلزی سوزن خط کش سنبه نشان چکش ۳۰۰ گرمی پتک ۵ کیلو گرمی سندان آهنگری پرگار فلزی کولیس مرکب قطعات فولادی ماسک تنفسی گوشی صدا گیر پیشبند چرمی دستکش جوشکاری پابند چرمی آستین بند چرمی مقنعه جوشکاری	۸			دانش : - جوش Fillet ، اجزا و مشخصه آن ها - جوش با نفوذ نسبی (PJP) - علل انتخاب نوع گاز ، انتقال فلز ، دامنه آمپر و ولتاژ و تکنیک جوشکاری مناسب وضعیت مورد نظر - وضعیت های جوشکاری PA, PB, PD, PF, PG (طبق ISO 6947) - طرح اتصال T شکل و گوشه ای خارجی
		۸۲		مهارت : - بررسی قسمت های مختلف دستگاه (شیلنگ ، کپسول ، مانومتر) - راه اندازی دستگاه - گرده سازی بر روی ورق با ضخامت های مختلف در وضعیت های PA, PG, PF - جوشکاری Fillet قطعات فولادی کم کربن با طرح اتصال T شکل با ضخامت بیشتر از ۱ میلیمتر در وضعیت های PA, PG, PB (Thin plate t<3 mm) - جوشکاری Fillet قطعات فولادی کم کربن با طرح اتصال گوشه ای خارجی با ضخامت بیشتر از ۱ میلیمتر در وضعیت (full penetration not required): PG - جوشکاری Fillet قطعات فولادی کم کربن با طرح اتصال T شکل با ضخامت بیشتر از ۸ میلیمتر در وضعیت های PD, PG, PB, PF (Thic plate t>3 mm)



	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M1
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماسک نقابی انبر آهنگری استاندارد ISO 6947 مانومتر میکسر گاز WITT (مدل BM-2M) ورق های فولادی با ضخامت های مختلف	نگرش : -دقت -درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار -انجام کار طبق زمان تعیین شده -صرفه جویی در مصرف مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت : -استفاده از گوشی صدا گیر ، ماسک تنفسی ، ماسک نقابی، پیشبند، پابند، آستین بند چرمی، مقنعه جوشکاری، کفش ایمنی و دستکش چرمی - نصب سیستم تهویه طبق استاندارد AWS F3.1 و روشنایی مناسب در کارگاه -رعایت موارد ایمنی هنگام جوشکاری			
	توجهات زیست محیطی : - -			



	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M2
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۸۲	۹۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوشکاری MAG سیم جوش میز کار اسپری ضد جرقه ژل ضد جرقه (پایه آب، پایه روغن) سیم چین انبردست گونیا متر فلزی سوزن خط کش سنجه نشان چکش ۳۰۰ گرمی پتک ۵ کیلو گرمی سندان آهنگری پرگار فلزی کولیس مرکب قطعات فولادی ماسک تنفسی گوشی صدا گیر پیشبند چرمی دستکش جوشکاری پابند چرمی ورق های فولادی با ضخامت های مختلف	۸			دانش : - جدول ابعاد لوله ها طبق ANSI B 36.10 & API - وضعیت های جوشکاری PD, PF, PD و (زاویه صفحه و لوله تقریبا ۶۰ درجه) - اصول جوشکاری لوله به صفحه
	۸۲			مهارت : - جوشکاری Fillet قطعات فولادی (لوله به صفحه) بصورت دور تا دور (orbital) با ابعاد $D \geq 40$ و $t > 3$ mm در وضعیت های PD, PF و همچنین PD نرمال، تحت زاویه ۶۰ درجه نسبت به سطح افق
				نگرش : - دقت - درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار - انجام کار طبق زمان تعیین شده - صرفه جویی در مصرف مواد مصرفی
			ایمنی و بهداشت : - استفاده از گوشی صدا گیر، ماسک تنفسی، ماسک کلاهی، پیشبند، پابند، آستین بند چرمی، مقنعه جوشکاری، کفش ایمنی و دستکش چرمی - نصب سیستم تهویه طبق استاندارد AWS F3.1 و روشنایی مناسب در کارگاه - رعایت موارد ایمنی هنگام جوشکاری	
			توجهات زیست محیطی : -	



	زمان آموزش			عنوان: جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M2
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لوله های فولادی با قطر بیشتر از ۴۰ میلیمتر ماسک نقابی انبر آهنگری استاندارد ISO 6947 مانومتر میکسر گاز WITT (مدل BM-2M) لوله بر دستی اره پروفیل بر	توجهات زیست محیطی:			- -



	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۹۰	۹۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوشکاری MAG سیم جوش میز کار اسپری ضد جرقه ژل ضد جرقه (پایه آب، پایه روغن) سیم چین انبردست گونیا متر فلزی سوزن خط کش سنجه نشان چکش ۳۰۰ گرمی پتک ۵ کیلو گرمی سندان آهنگری پرگار فلزی کولیس مرکب ماسک تنفسی گوشی صدا گیر پیشبند چرمی دستکش جوشکاری پابند چرمی آستین بند	۴			دانش : - جوش لب به لب (Butt weld) ، اجزا و مشخصه آن ها - وضعیت های جوشکاری PA,PG,PF - اصول پخ زنی (Beveling)
	۹۰			مهارت : - جوشکاری اتصال لب به لب درز ساده قطعات فولادی با ضخامت $t > 1mm$ در وضعیت های PA,PG بدون پشت بند و از یک طرف (Thin plate $t < 3 mm$) (ss nb) - جوشکاری اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه قطعات فولادی با ضخامت $t > 8mm$ در وضعیت های PA,PF,PG بدون پشت بند و از یک طرف (Thic plate $t > 3 mm$) (ss nb)
				نگرش : - دقت - درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار - انجام کار طبق زمان تعیین شده - صرفه جویی در مصرف مواد مصرفی
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از گوشی صدا گیر ، ماسک تنفسی ، ماسک کلاهی ، پیشبند ، پابند ، آستین بند چرمی ، مقنعه جوشکاری ، کفش ایمنی و دستکش چرمی - نصب سیستم تهویه طبق استاندارد AWS F3.1 و روشنایی مناسب در کارگاه - رعایت موارد ایمنی هنگام جوشکاری



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M3
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مقنعه جوشکاری کفش ایمنی ماسک جوشکاری وسایل کمک آموزشی مانومتر میکسر گاز WITT ورق های فولادی با ضخامت های مختلف	توجهات زیست محیطی : - -			



	زمان آموزش			عنوان: جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M4
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۷۱	۷۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوشکاری MAG سیم جوش میز کار اسپری ضد جرقه ژل ضد جرقه (پایه آب، پایه روغن) سیم چین انبردست گونیا متر فلزی سوزن خط کش سنجه نشان چکش ۳۰۰ گرمی پتک ۵ کیلو گرمی سندان آهنگری پرگار فلزی کولیس مرکب ماسک تنفسی گوشی صدا گیر ورق های فولادی با ضخامت های مختلف پابند چرمی آستین بند	۴			دانش: - جوش با نفوذ کامل (CJP) - وضعیت های جوشکاری PE, PC, PB, PD, PF
	۷۱			مهارت: - جوشکاری اتصال لب به لب درز ساده قطعات فولادی با ضخامت $t > 1\text{mm}$ در وضعیت PE بدون پشت بند و از یک طرف (Thin plate $t < 3\text{mm}$) (ss nb) - جوشکاری اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه قطعات فولادی با ضخامت $t > 5\text{mm}$ در وضعیت PC بدون پشت بند و از یک طرف (Thic plate $t > 3\text{mm}$) (ss nb) - جوشکاری اتصال T شکل درز نیم جناقی یک طرفه قطعات فولادی با ضخامت $t > 5\text{mm}$ در وضعیت PB از دو طرف همراه با شیار زنی از پشت (bs gg) (back gouging & back weld) - جوشکاری اتصال T شکل درز نیم جناقی یک طرفه قطعات فولادی با ضخامت $t > 5\text{mm}$ در وضعیت های PD, PF با پشت بند و از یک طرف (SS mb) (backing strip:تسمه پشت بند) - جوشکاری اتصال T شکل درز نیم جناقی یک طرفه قطعات فولادی با ضخامت $t > 5\text{mm}$ در وضعیت های PD, PF بدون پشت بند و از یک طرف (ss nb) (اختیاری)



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستور العمل M4
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مقنعه جوشکاری کفش ایمنی ماسک جوشکاری وسایل کمک آموزشی مانومتر میکسر گاز WITT (BM-2M)	نگرش : -دقت -درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار -انجام کار طبق زمان تعیین شده -صرفه جویی در مصرف مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت : -استفاده از گوشی صدا گیر ، ماسک تنفسی ، ماسک کلاهی ، پیشبند ، پابند ، آستین بند چرمی ، مقنعه جوشکاری ، کفش ایمنی و دستکش چرمی - نصب سیستم تهویه طبق استاندارد AWS F3.1 و روشنایی مناسب در کارگاه - رعایت موارد ایمنی هنگام جوشکاری			
	توجهات زیست محیطی : -			



	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۳۰	۳۰	۶۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
استاندارد ISO 9013 استاندارد ISO 9606 استاندارد ISO 15608 استاندارد EN 12345 ISO 17659 , استاندارد ISO 6520-1 استاندارد ISO 5817 استاندارد ISO 3834 استاندارد ISO 14731 وسایل کمک آموزشی رایانه جزوات آموزشی ASNT آیینیه بازرسی جوش گیج کمبریج ذره بین دستی چراغ قوه گیج fillet weld خط کش فلزی برس سیمی مسواکی کولیس ماشین حساب متال مارکر ماژیکی دستگاه هیدرو تست دستی یا برقی فیلم های آموزشی استاندارد EN287	۳۰			دانش : - استاندارد ISO 9013 - آزمون صلاحیت جوشکار طبق استاندارد ISO9606 یا EN287 - اصول گروه بندی فلزات طبق استاندارد ISO15608 - انواع اتصالات طبق استاندارد ISO، EN12345، 17659 ، - اصول کد گذاری نا پیوستگی های جوش طبق استاندارد ISO 6520-1 - محدوده پذیرش عیوب جوش طبق استاندارد ISO 5817 - آزمایش های غیر مخرب (VT,PT,MT,RT,UT) - اصول کنترل کیفی جوش طبق استاندارد ISO 3834 - اصول رتبه بندی هماهنگ کنندگان جوشکاری طبق استاندارد ISO 14731 - آزمون هیدرو تست (دستی ، برقی) - عواقب وجود عیوب در جوش و راه های پیشگیری از آن - اصول ترمیم قطعات جوشکاری شده معیوب
	۳۰			مهارت : - کنترل کیفی جوش بصورت چشمی (vt) با استفاده از ابزار و استاندارد های مربوطه - انجام آزمون هیدرو تست قطعات بصورت دستی یا برقی - ترمیم قطعات



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : کنترل کیفیت قطعات جوشکاری شده و ترمیم آن‌ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: -دقت			
	ایمنی و بهداشت : -رعایت موارد ایمنی ذکر شده از طرف سازنده دستگاه هیدرو تست			
	توجهات زیست محیطی :			



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با تمام متعلقات	۱ دستگاه	
۲	وسایل کمک آموزشی	همراه با کلیه وسایل	۱ سری	
۳	جعبه کمک های اولیه	همراه با کلیه لوازم	۱ جعبه	
۴	کپسول اطفای حریق	چرخدار	۱ عدد	
۵	دستگاه جوشکاری CO ₂	سلکتوری بین ۵۰۰ تا ۶۰۰ آمپر، آب خنک (ترجیحا اینورتر)	۸ دستگاه	با تمام متعلقات
۶	دستگاه جوشکاری CO ₂	پتانسیومتری بین ۵۰۰ تا ۶۰۰ آمپر، آب خنک (ترجیحا اینورتر)	۱ دستگاه	با تمام متعلقات
۷	دستگاه جوشکاری CO ₂	سینرژیک، آب خنک (ترجیحا اینورتر)	۱ دستگاه	با تمام متعلقات
۸	دستگاه هیدرو تست	دستی یا برقی	۱ دستگاه	
۹	میز کار	۲×۱ متر-چهار گیره	۴ عدد	
۱۰	دستگاه سنگ فیبری	۲۳۰۰ وات	۸ دستگاه	
۱۱	دستگاه فرز انگشتی	۷۵۰ وات	۸ دستگاه	
۱۲	دریل ستونی	M13	۱ دستگاه	
۱۳	کپسول استیلن	۴۰ لیتری	۳	همراه با مانومتر مربوطه
۱۴	کپسول گاز بوتان	۱۱ کیلویی	۶	همراه با مانومتر فشار قوی
۱۵	کپسول اکسیژن	۴۰ لیتری	۱۰	همراه با مانومتر مربوطه
۱۶	دستگاه سنگ سنباده	پایه دار، دو طرفه، سه فاز	۱ دستگاه	
۱۷	دستگاه اره نواری		۱ دستگاه	
۱۸	گیوتین	هیدرولیک ۱ متری- برش 10 mm	۱ دستگاه	
۱۹	قیچی	مرکب- برش 10 mm	۱ دستگاه	
۲۰	قیچی	اهرمی- برش 10 mm	۱ دستگاه	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۱	دستگاه برش ریلی	با تمام متعلقات	۱ دستگاه	
۲۲	دستگاه برش پلاسما	۱۳۰ آمپر تا ۱۵۰ آمپر	۱ دستگاه	با تورچ استوانه ای
۲۳	کپسول گاز CO2 (یا مخلوط)	۴۰ لیتری-شیر فلکه سوپاپ دار	۴۰ بالن	با مانومتر مربوطه
۲۴	کپسول گاز آرگون	۴۰ لیتری-شیر فلکه بدون سوپاپ دار	۱۰ بالن	با مانومتر مربوطه
۲۵	کمپرسور باد	۳۵۰ لیتری	۱ عدد	
۲۶	اره پروفیل بر		۱ دستگاه	
۲۷	دستگاه سنگ فیبری	۷۵۰ وات	۱۵ دستگاه	
۲۸	فن ساتتریفوژ	CFM1۵۰۰۰	۱ دستگاه	
۲۹	استاندارد ISO 17659		۱ جلد	
۳۰	AWS A3.0 استاندارد		۱ جلد	
۳۱	استاندارد ISO 2553		۱ جلد	
۳۲	AWS Z49.1 استاندارد		۱ جلد	
۳۳	استاندارد EN 12345		۱ جلد	
۳۴	AWS A3.0 استاندارد		۱ جلد	
۳۵	استاندارد EN287		۱ جلد	
۳۶	استاندارد ISO 9013		۱ جلد	
۳۷	استاندارد ISO 9606		۱ جلد	
۳۸	ISO 6520-1 استاندارد		۱ جلد	
۳۹	استاندارد ISO 5817		۱ جلد	
۴۰	استاندارد ISO 3834		۱ جلد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	اسپری ضد جرقه		۱ عدد	
۲	ژل ضد جرقه	پایه آب / پایه روغن	۱ لیتر	
۳	لباس کار	فرنیچ (کاپشن و شلوار) کتان-سورمه ای	۱ دست	
۴	ماسک تنفسی	قابل شستشو	۱ عدد	
۵	گوشی صدا گیر	داخل گوش-نخ دار Earplag	۱۰ عدد	
۶	گوشی صدا گیر	روی گوش Earmaff	۱ عدد	
۷	دستکش	چرمی جوشکاری آستر دار	۱ جفت	
۸	پابند	چرمی	۱ جفت	
۹	آستین بند	چرمی	۱ جفت	
۱۰	ماسک جوشکاری	نقابی	۱ عدد	
۱۱	کفش ایمنی	مخصوص جوشکاری	۱ جفت	
۱۲	مقنعه	جوشکاری چرمی	۱ عدد	
۱۳	پیشبند	چرمی	۱ عدد	
۱۴	صفحه سنگ ساب بزرگ	۱۸۰×۶×۲۲	۳ عدد	
۱۵	صفحه سنگ ساب کوچک	۱۱۵×۶×۲۲	۳ عدد	
۱۶	صفحه سنگ برش بزرگ	۱۸۰×۲/۵×۲۲	۱ عدد	
۱۷	صفحه سنگ برش کوچک	۱۱۵×۲/۵×۲۲	۵ عدد	
۱۸	مایع آب صابون		۱ لیتر	
۱۹	تیغ اره نواری	کبالت دار - مشخصه ۴-۵	۱ حلقه برای هر ۵ نفر	
۲۰	الکتروود	گرافیتی	۲ عدد	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	گونیا	ساده بدون لبه، ۳۰ سانتی متری	۵ عدد	
۲	گونیا	لبه دار، ۴۵ درجه	۵ عدد	
۳	سنجه نشان	چکش خوار، اندازه متوسط	۵ عدد	
۴	پرگار انتقال اندازه		۵ سری	
۵	زاویه سنج		۵ عدد	
۶	سوهان	تخت، چهار گوش، سه گوش، گرد و نیمه گرد (۱۲ اینچی)	۵ سری	
۷	قلوویز	M10×1.5	۵ سری	
۸	حدیده	M10×1.5	۵ سری	
۹	کولیس	پایه دار با دقت ۰/۱	۵ عدد	
۱۰	کولیس مرکب	۳۰۰ میلی متری با دقت ۰/۱	۵ عدد	
۱۱	ماشین حساب	معمولی	۵ عدد	
۱۲	چکش	فلزی، ۲۵۰ گرمی	۵ عدد	
۱۳	چکش	فلزی، ۵۰۰ گرمی	۵ عدد	
۱۴	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۱۵	گیره رومیزی	فولادی، ۱۴۰ میلیمتری	۸ عدد	
۱۶	فندک جوشکاری (جرقه زن)		۵ عدد	
۱۷	سوزن خط کش	اندازه متوسط	۵ عدد	
۱۸	خط کش	فلزی ۲۰ سانتیمتری	۵ عدد	
۱۹	سوهان پاک کننده	مخصوص نازل مشعل برش	۲ عدد	به ازای هر کارگاه
۲۰	کمان اره	دستی	۱ عدد	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۱	آیینه	بازرسی جوش	۵ عدد	
۲۲	گیج	کمبریج	۵ عدد	
۲۳	ذره بین	دستی	۵ عدد	
۲۴	چراغ قوه	قلمی	۵ عدد	
۲۵	گیج	fillet weld	۵ عدد	
۲۶	لوله بر	دستی ۲ اینچ	۳ عدد	
۲۷	برس	سیم مسواکی	۵ عدد	
۲۸	متال مارکر	ماژیکی	۵ عدد	
۲۹	مانومتر میکسر گاز	WITT BM-2M	۱ عدد	
۳۰	پتک	۵ کیلو گرمی	۱ عدد	
۳۱	سندان	۵۰ کیلو گرمی	۲ عدد	
۳۲	انبر	مخصوص الکتروود گرافیتی	۱ عدد	به ازای هر کارگاه
۳۳	انبر دست	عایق دار	۵ عدد	
۳۴	متر نواری	۵ متری فلزی	۵ عدد	
۳۵	انبر	آهنگری لبه تخت	۶ عدد	
۳۶	شیلنگ دو قلو		۷ متر	به ازای هر کارگاه
۳۷	شیر یک طرفه اکسیژن و گاز سوختی		۱ هر کدام عدد	به ازای هر کارگاه
۳۸	مشعل برشکاری	فشار ضعیف	۱ عدد	به ازای هر کارگاه
۳۹	مشعل برشکاری	فشار قوی	۱ عدد	به ازای هر کارگاه
۴۰	کمان اره	دستی	۱ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	دانش حرفه ای	جمشید اکبری		۱۳۹۰	تهران	انتشارات سیمای دانش و آذر
۲	جوشکاران Guidelines For Gas Metal Arc Welding (GMAW)	زنجانی Miller Electric Mfg. Co		۲۰۱۰	آمریکا	
۳	IAB-089-2003/EWF-452-467-480-481	فدراسیون جوش اروپایی		۲۰۰۳	EFW	

- سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	www.MillerWelds.com
2	www.aws.org
3	www.wtia
4	www.torchcutter.com
5	www.welding-and-cutting.info
6	
7	
8	
9	
10	