



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

جوشکار سازه های فولادی با فرآیند

SMAW

گروه شغلی

جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شغل

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|--------------|------------|---|---|-----------|---|---|------------------|---|---|------|
| ۷ | ۲ | ۱ | ۲ | ۲ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۱ | ۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ |
| ISCO-۰۸ | | | | سطح مهارت | شناسه گروه | | | شناسه شغل | | | شناسه شایستگی | | | نسخه |

۱/۳۳/۳۱/۸-۷

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۴/۳۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۸-۷۲/۲۳/۱/۱

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 حرفه ای 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 | عبدالغفور با حقیقت | دیپلم | علوم تجربی | مربی | ۱۲ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۹۲۹۸۸۹۸۴ ایمیل : آدرس : اداره کل فنی و حرفه ای استان تهران - مرکز ۱۱ دماوند |
| ۲ | مصطفی خدا مرادی | فوق دیپلم جوشکاری | جوش | مربی | ۱۲ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۶۸۸۳۳۷۱ ایمیل : mo.kh1353@gmail.com آدرس : اداره کل فنی و حرفه ای استان تهران - مرکز ۱۱ دماوند |
| ۳ | جمشید اکبری زنجانی | کارشناسی | مهندسی تکنولوژی جوش | مربی | ۲۳ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۲۹۵۰۱۱۹ ایمیل : Iwt_Zanjani@yahoo.com آدرس : |
| ۴ | مجید اردلانی | کارشناسی | مهندسی تکنولوژی جوش | مربی | ۱۲ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۳۵۲۲۴۱۰۶۶ ایمیل : آدرس : اداره کل فنی و حرفه ای استان تهران - مرکز ۱۵ اسلامشهر |
| ۵ | سلیمان خزایی | دیپلم | | مربی | ۷ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۳۵۳۲۸۵۴۰۴ ایمیل : آدرس : |
| ۶ | عباس یوسفی | کارشناسی | مهندسی تکنولوژی جوش | مربی | ۱۸ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۳۱۲۸۴۴۷۰ ایمیل : a_hamraz_k@yahoo.com آدرس : اداره کل فنی و حرفه ای استان اصفهان - مرکز ۲ اصفهان |
| ۷ | بیبا بهمنیار | کارشناسی | مهندسی مواد | کارشناس آموزش | ۹ سال | تلفن ثابت : ۶۶۵۶۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : آدرس : دفتر طرح و برنامه های درسی |



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 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 :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



| | |
|--|------------|
| نام شغل: | |
| جوشکار سازه های فولادی با فرایند SMAW | |
| شرح شغل^۱: | |
| <p>شغل جوشکار سازه های فولادی با فرایند SMAW در حوزه صنعتگری، craft trades، (جوشکاران) بوده و شایستگی های از قبیل برش، آماده سازی، مونتاژ و جوشکاری قطعات طبق دستور العمل را دارد. استاندارد عملکرد، دستورالعمل اجرایی آموزش فدراسیون جوش اروپا می باشد و با مشاغل تعمیر کاران تجهیزات جوشکاری، فروشندگان تجهیزات و مواد مصرفی جوشکاری و تولید کنندگان اسکلت های فلزی در ارتباط می باشد.</p> | |
| ویژگی های کارآموز ورودی : | |
| <p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p> | |
| طول دوره آموزش : | |
| طول دوره آموزش | : ۴۹۶ ساعت |
| - زمان آموزش نظری | : ۹۶ ساعت |
| - زمان آموزش عملی | : ۴۰۰ ساعت |
| - زمان کارورزی | : ساعت |
| - زمان پروژه | : ساعت |
| بودجه بندی ارزشیابی (به درصد) | |
| - کتبی : ۲۵٪ | |
| - عملی : ۶۵٪ | |
| - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪ | |
| صلاحیت های حرفه ای مربیان : | |
| <p>۱- فوق دیپلم جوش ، مکانیک و متالورژی با ۳ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری SMAW ۲- لیسانس جوش ، متالورژی و مکانیک با ۲ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری SMAW و سابقه آموزشی ۳- لیسانس فنی غیر مرتبط با ۲ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری SMAW و دارا بودن مدرک IWP</p> | |

^۱. Job / competency Description



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

SMAW مخفف عبارت انگلیسی Shielded Metal Arc Welding به معنای جوشکاری تحت فرایند قوس الکتریکی دستی می باشد. نوعی جوشکاری دستی است که در آن حرارت لازم برای جوشکاری توسط قوس الکتریکی بین یک مفتول فلزی روکش شده (الکتروود) و قطعه فلز پایه فراهم می شود. جوش کاری فولاد کم آلیاژ و کم کربن، فولاد زنگ نزن و فولاد اصلاح شده با این روش بسیار آسان می باشد.

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

- Fillet welder (اصطلاح اروپایی)
- SMAW WELDER (اصطلاح آمریکایی)
- CODE- ISO4063-111 (اصطلاح بین المللی ISO)

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

- جوشکار مخازن فولادی با فرآیند SMAW
- جوشکار لوله های فولادی با فرآیند SMAW

*** 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: 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

- شایستگی ها^۳

| ردیف | عناوین |
|------|----------------------------------|
| ۱ | آماده سازی قطعات برای جوشکاری |
| ۲ | برش قطعات |
| ۳ | مونتاژ قطعات |
| ۴ | راه اندازی دستگاه جوشکاری |
| ۵ | جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E1 |
| ۶ | جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E2 |
| ۷ | جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E3 |
| ۸ | برآورد هزینه فرآیند جوشکاری SMAW |
| ۹ | |
| ۱۰ | |
| ۱۱ | |
| ۱۲ | |
| ۱۳ | |
| ۱۴ | |
| ۱۵ | |

^۱. Occupational / Competency Standard

^۳. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان : |
|---|--|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۵۵ | ۳۵ | ۲۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | آماده سازی قطعات برای جوشکاری |
| انواع گونیا سوزن خط کش سنجه نشان خط کش زاویه سنج پرگار قلاویز حدیده انواع مته انواع کولیس انواع سوهان گوشی صدا گیر ماسک تنفسی گیره رومیزی دستگاه سنگ فیبری دریل ستونی دستگاه سنگ سنباده برس سیمی گیج جوشکاری متر نواری انواع کلمپ وسایل کمک آموزشی لباس کار انواع گیره | | ۲۰ | | دانش : -انواع فلزات -روش های تشخیص فلزات -انواع فولاد از نظر جنس و کاربرد - اصول کد گذاری فولاد ها -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 ایزو متریک جهت نقشه خوانی -تلرانس در مراحل آماده سازی -انواع سوهان و کاربرد آن ها - اصول سنگ زنی جهت آماده سازی انواع پنخ -انواع حدیده و اصول حدیده کاری -انواع قلاویز و اصول قلاویز کاری -انواع مته و ماشین مته -اصول سوراخ کاری |
| | | ۳۵ | | مهارت : -تشخیص نوع فلز بر اساس مشخصه های فیزیکی آن(رنگ ظاهری ، چگالی) و آزمایش های صدا،سوهانکاری،چکش خواری و جرقه |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان : آماده سازی قطعات برای جوشکاری |
|--|--|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| عینک حفاظتی | | | | مهارت: -رسم سه نما و نقشه خوانی -انتقال اندازه از نقشه بر روی قطعه کار -برشکاری -سوراخ کاری -قلاویز کاری -حدیده کاری |
| | | | | نگرش : -دقت و سرعت عمل در انجام کار -درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار - انجام کار طبق زمان تعیین شده |
| | | | | ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی هنگام سوراخ کاری،برشکاری،حدیده و قلاویز کاری - |
| | | | | توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات در مکان مناسب - |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان : برش قطعات |
|---|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۸۰ | ۵۰ | ۳۰ | |
| 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 پابندچرمی 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 صفحه سنگ ساب فولادی صفحه سنگ برش فولادی | | | ۳۰ | دانش : -انواع برشکاری -انواع اره ، ابعاد و مشخصه های آن -انواع قیچی و گیوتین -انواع دستگاه سنگ زنی و برشکاری - انواع گیره و میز کار -انواع فرآیندهای برشکاری گرم و تجهیزات مربوطه -اصول برشکاری سرد و گرم -فرآیند شیار زنی و اصول آن -کیفیت سطح برش طبق استاندارد ISO 9013 |
| | | ۵۰ | | مهارت : -برش قطعات فولادی با قیچی دستی و ماشینی - برش قطعات فولادی با اره های دستی ، ماشینی و دستگاه سنگ -برش قطعات فولادی با سنگ فیبری - برش قطعات فولادی با شعله دستی و ماشینی - برش قطعات فولادی با قوس پلاسما بصورت دستی و ماشینی |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان : برش 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 برش پلاسما مشعل برشکاری فندک جوشکاری (جرقه زن) سوهان پاک کننده مایع آب صابون تیغ اره لنگ استاندارد AWS.Z49.1 استاندارد ISO9013 وسایل کمک آموزشی لباس کار الکتروود گرافیتی انواع آچار | | | | مهارت : - برش قطعات فولادی با الکتروود گرافیتی - برش قطعات فولادی با الکتروود روپوش دار مناسب |
| | | | | نگرش : - دقت و سرعت در انجام کار - درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار - انجام کار طبق زمان تعیین شده |
| | | | | ایمنی و بهداشت : - استفاده از عینک برشکاری و حفاظتی ، ماسک جوشکاری و تنفسی - استفاده از گوشی صداگیر ، دستکش ، پابند ، آستین بند و پیش بند چرمی و کفش ایمنی - نصب سیستم تهویه و روشنایی مناسب - رعایت موارد ایمنی هنگام برشکاری گرم و سرد |
| | | | | توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات برش در مکان مناسب - |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | 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 | | | |
| وسایل کمک آموزشی انواع کولیس میکرومتر لباس کار عینک حفاظتی ماسک جوشکاری ماسک تنفسی دستکش گوشی صدا گیر پابند و پیش بند چرمی کفش ایمنی سیستم تهویه هوا استاندارد ISO 2553 استاندارد EN 12345 انواع گیره انواع قید و بند | | | 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 ، قید و بند و کاربرد آن ها |
| | | ۲۰ | | مهارت : - کنترل ابعادی قطعات و کیفیت سطوح قبل از مونتاژ - تنظیم و ثابت نمودن قطعات با خال جوش و یا با استفاده از گیره ، قید و بند - کنترل مونتاژ و ترازبندی اتصالات جوشی |
| | | | | نگرش : - دقت - سرعت عمل در انجام کار |
| | ایمنی و بهداشت : - استفاده از عینک برشکاری و حفاظتی ، ماسک جوشکاری و تنفسی - استفاده از گوشی صداگیر ، دستکش ، پابند ، آستین بند و پیش بند چرمی و کفش ایمنی - نصب سیستم تهویه و روشنایی مناسب در کارگاه | | | |
| | توجهات زیست محیطی : | | | |



| | زمان آموزش | | | عنوان : راه اندازی دستگاه جوشکاری |
|--|--|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۵ | ۱۰ | ۵ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| دستگاه جوشکاری با تمام متعلقات (یکسوکننده) دستگاه ترانس جوش وسایل کمک آموزشی لباس کار | | | ۵ | دانش : -طبیعت و نحوه تولید الکتریسیته - جریان مستقیم و متناوب،مزایا و معایب آن ها - انواع قطبیت ها در جوشکاری و خواص هریک - مفاهیم اختلاف پتانسیل ،شدت جریان،مقاومت الکتریکی،توان الکتریکی و واحد های آن ها - اثرات گرمایی و فیزیکی الکتریسیته - مفاهیم قوس و قدرت قوس الکتریکی ،تشعشعات قوس الکتریکی - ترانسفورماتور جوشکاری ،انواع و کاربرد آن ها - رکتیفایر (یکسوساز)جوشکاری ،انواع و کاربرد آن ها - ژنراتور(دینام)جوشکاری ،انواع و کاربرد آن ها - انواع ابزار و متعلقات جوشکاری با قوس الکتریکی - سیستم های کنترلی و حفاظتی دستگاه های جوشکاری - ولتاژ مدار باز جوشکاری و ولتاژ قوس - اصول کار با دستگاه های جوشکاری -دگمه ها و علائم ثبت شده بر روی دستگاه جوشکاری - اصول تنظیم دستگاه جوشکاری |
| | | ۱۰ | | مهارت : - راه اندازی دستگاه جوشکاری -تنظیم دستگاه جوشکاری |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان : راه اندازی دستگاه جوشکاری |
|--|--|------|------|--------------------------------------|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | نگرش : | | | |
| | -دقت | | | - |
| | ایمنی و بهداشت : | | | |
| -کنترل دائمی بدنه دستگاه جوشکاری ، کابل های مربوطه ، انبر الکتروود گیر جهت جلوگیری از خطر بروز شوک الکتریکی | | | | |
| - استفاده از سیستم های ضد برق گرفتگی در کارگاه (FI) | | | - | |
| توجهات زیست محیطی : | | | | |
| | | | - | |
| | | | - | |



| | زمان آموزش | | | عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E1 |
|---|--|------|---|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۰۰ | ۹۰ | ۱۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| دستگاه جوشکاری با تمام متعلقات (یکسوکننده) دستگاه ترانس جوش الکتروود خشک کن انواع ماسک جوشکاری پا بند چرمی عینک حفاظتی دستکش چرمی پیش بند چرمی مقنعه جوشکاری کفش ایمنی آستین بند چرمی لباس کار شیشه ماسک انبر آهنگری وسایل کمک آموزشی برس سیمی چکش فلزی(گل زن) انواع الکتروود ورق فولادی با ابعاد مختلف استاندارد ISO 6947 | ۱۰ | | دانش : - انواع دسته بندی فرآیند جوشکاری از نظر ذوبی و غیر ذوبی - انواع دسته بندی جوشکاری از نظر منبع تامین کننده انرژی - طرح اتصال T شکل (T-Joint) و لب روی هم (Lap Joint) و جزئیات آن ها - وضعیت های جوشکاری PG, PF, PB, PA - نحوه ایجاد قوس الکتریکی - نحوه گرده سازی با توجه به شرایط کار - جوش Fillet (گوشه ای یا ماهیچه ای)، جزئیات ، خواص و سطح جوش آن | |
| | ۹۰ | | مهارت : - ایجاد قوس الکتریکی - گرده سازی بر روی صفحات با ضخامت ۱۳-۵ میلیمتر در وضعیت های PG, PF, PA (ISO 6947) با الکتروود های روپوش دار نوع C, B, R با قطر ۳/۲ میلیمتر - جوشکاری Fillet قطعات فولادی کم کربن با طرح اتصال T شکل با ضخامت ۱۳-۴ میلیمتر در وضعیت های PG, PB, PA با الکتروود های روپوش دار نوع R و B (قطر ۳/۲، ۲/۵ و ۴ میلیمتر) | |
| | | | | |



| | زمان آموزش | | | عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E1 |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | <p>مهارت : -جوشکاری Fillet قطعات فولادی کم کربن با طرح اتصال Lap Joint و ضخامت ۳-۷ میلیمتر در وضعیت PB با الکتروده‌های روپوش دار نوع B و R (قطر ۲/۵ و ۳/۲ میلیمتر) -</p> |
| | | | | <p>نگرش : -دقت -صرفه جویی در مصرف الکتروده - درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار</p> |
| | | | | <p>ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار ، ماسک جوشکاری (استفاده از شیشه تیره با نمره مناسب) ، دستکش ، پابند، آستین بند و پیش بندچرمی ، کفش ایمنی - نصب سیستم تهویه و روشنایی مناسب در کارگاه - کنترل دائمی بدنه دستگاه جوشکاری ، کابل های مربوطه ، انبر الکتروده گیر جهت جلوگیری از خطر بروز شوک الکتریکی</p> |
| | | | | <p>توجهات زیست محیطی : - -</p> |



| | زمان آموزش | | | عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E2 |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۰۰ | ۹۰ | ۱۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| دستگاه جوشکاری با تمام متعلقات (یکسوکننده) دستگاه ترانس جوش الکتروود خشک کن انواع ماسک جوشکاری پا بند چرمی عینک حفاظتی دستکش پیش بند چرمی مقنعه جوشکاری کفش ایمنی آستین بند چرمی لباس کار شیشه ماسک ماسک فیلتر دار انبر آهنگری وسایل کمک آموزشی برس سیمی چکش فلزی انواع الکتروود ورق فولادی با ابعاد مختلف لوله فولادی با ابعاد مختلف | | | ۱۰ | دانش : - الکترودهای روپوش دار - انواع پوشش های الکتروود و کاربرد آن ها - اصول دسته بندی و نام گذاری الکتروودها طبق استاندارد AWS - نحوه نگهداری الکترودهای روپوش دار - وضعیت های جوشکاری PF, PB, PD |
| | | ۹۰ | | مهارت : - جوشکاری fillet قطعات فولادی کم کربن با طرح اتصال T شکل و ضخامت ۱۳-۵ میلیمتر در وضعیت PD با الکترودهای روپوش دار نوع R, B (قطر ۳/۲ و ۵/۳ میلیمتر) - جوشکاری fillet قطعات فولادی کم کربن (لوله به صفحه) با طرح اتصال T شکل (ضخامت ورق : ۵-۳ میلیمتر و لوله به قطر : ۱۰۰-۸۰ میلیمتر) در وضعیت PB با الکتروود های روپوش دار نوع R, B (قطر ۳/۲ و ۵/۳ میلیمتر) - جوشکاری fillet قطعات فولادی کم کربن (لوله به صفحه) با اتصال T شکل (ضخامت ورق : ۵ میلیمتر و لوله به قطر : ۱۶۰ میلیمتر) در وضعیت PF با الکتروود های روپوش دار نوع R, B (قطر ۳/۲ و ۵/۳ میلیمتر) - جوشکاری fillet قطعات فولادی کم کربن با اتصال T شکل (ضخامت ورق : ۵-۳ میلیمتر و لوله به قطر : ۸۰-۵۰ |
| | | | | |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E2 |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | مهارت: میلیمتر) در وضعیت PF و PD با الکتروود های روپوش دار نوع R,B (قطر ۲ / ۵ میلیمتر) - |
| | | | | نگرش : - درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار -دقت - صرفه جویی در مصرف الکتروود |
| | | | | ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار ، ماسک جوشکاری(استفاده از شیشه تیره با نمره مناسب) ، دستکش ،پابند،آستین بند و پیش بندچرمی ، کفش ایمنی - نصب سیستم تهویه و روشنایی مناسب در کارگاه - کنترل دائمی بدنه دستگاه جوشکاری ، کابل های مربوطه ،انبر الکتروود گیر جهت جلوگیری از خطر بروز شوک الکتریکی |
| | | | | توجهات زیست محیطی : - - |



| | زمان آموزش | | | عنوان : |
|--|---|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۱۰ | ۱۰۰ | ۱۰ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد، مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E3 |
| دستگاه جوشکاری با تمام متعلقات (یکسوکننده) دستگاه ترانس جوش الکتروود خشک کن انواع ماسک جوشکاری پا بند چرمی عینک حفاظتی دستکش پیش بند چرمی مقنعه جوشکاری کفش ایمنی آستین بند چرمی لباس کار ماسک فیلتر دار انبر آهنگری وسایل کمک آموزشی برس سیمی انواع الکتروود ورق فولادی با ابعاد مختلف چکش فلزی شیشه ماسک | | | ۱۰ | دانش : - استاندارد تست جوشکار EN287 یا ISO 9606 - مفاهیم تایید جوشکار و اعتبار جوشکاری - ابعاد و اندازه قطعه برای آزمایش جوشکار طبق استاندارد - وضعیت های جوشکاری PF, PB, PA - جوش Butt، جزییات، خواص و سطح جوش آن - I-Butt weld و Y-Butt weld - جوش شیاری و نفوذ آن - نحوه آماده سازی سطح بیرونی جوش - انواع ناپیوستگی ها در جوش طبق استاندارد ISO 6520 و محدوده پذیرش انواع ناپیوستگی ها طبق استاندارد ISO 5817 (سطح C) |
| | | ۱۰۰ | | مهارت : - جوشکاری fillet قطعات فولادی کم کربن با اتصال گوشه‌ای خارجی (corner joint) و ضخامت ۱۳-۵ میلیمتر در وضعیت های PB و PF با الکتروود های روپوش دار نوع R, B (قطر ۳/۲۴ میلیمتر) - جوشکاری اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه (با نفوذ نسبی) قطعات فولادی کم کربن با ضخامت ۱۳-۵ میلیمتر در وضعیت PA با الکتروود های روپوش دار نوع R, B (قطر ۳/۲۴ میلیمتر) - جوشکاری اتصال لب به لب درز ساده قطعات فولادی کم |
| | | | | |



| | زمان آموزش | | | عنوان : جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E3 |
|--|--|------|------|--|
| | 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"> - کربن با ضخامت ۳-۵ میلیمتر در وضعیت PA با الکترودهای روپوش دار نوع R,B (قطر ۳/۲ و ۲/۵ میلیمتر) - جوشکاری اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه قطعات فولادی کم کربن با ضخامت ۸-۱۳ میلیمتر در وضعیت PF با الکترودهای روپوش دار نوع R,B (قطر ۳/۲ و ۲/۵ میلیمتر) - تشخیص ناپیوستگی ها در جوش |
| | | | | <p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار - دقت - صرفه جویی در مصرف الکتروود |
| | | | | <p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> استفاده از لباس کار ، ماسک جوشکاری (استفاده از شیشه تیره با نمره مناسب) ، دستکش ، پابند ، آستین بند و پیش بندچرمی ، کفش ایمنی - نصب سیستم تهویه و روشنایی مناسب در کارگاه - کنترل دائمی بدنه دستگاه جوشکاری ، کابل های مربوطه ، انبر الکتروود گیر جهت جلوگیری از خطر بروز شوک الکتریکی |
| | | | | <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - - |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش | | | عنوان : برآورد هزینه فرآیند جوشکاری SMAW |
|--|--|------|-------------------------------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۸ | ۵ | ۳ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| وسایل کمک آموزشی رایانه ماشین حساب | | | ۳ | دانش : - فرمول محاسبه سطح مقطع فلز جوش برحسب نوع جوش - طریقه محاسبه هزینه تمام شده یک متر جوش - |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | ۵ | | مهارت : - تعیین مساحت سطح مقطع فلز جوش - محاسبه هزینه تمام شده یک متر جوش SMAW (در سطح E1,E2,E3) - |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | نگرش : -دقت - |
| | | | | ایمنی و بهداشت : - - |
| | | | توجهات زیست محیطی : - - | |



- برگه استاندارد تجهیزات

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|---------------------------|-----------------------------------|----------|-------------------|
| ۱ | رایانه | با تمام متعلقات | ۱ دستگاه | |
| ۲ | وسایل کمک آموزشی | | ۱ سری | |
| ۳ | جعبه کمک های اولیه | همراه با کلیه وسایل | ۱ جعبه | |
| ۴ | دستگاه ترانس جوش | ۲۵۰ امپر، AC | ۲ دستگاه | |
| ۵ | دستگاه جوشکاری | یکسوکننده (rectifier) تا ۵۰۰ آمپر | ۸ دستگاه | با تمام متعلقات |
| ۶ | دستگاه برش ریلی | | ۱ دستگاه | با تمام متعلقات |
| ۷ | دستگاه سنگ فیبری بزرگ | ۸۵۰۰ دور دقیقه | ۸ دستگاه | |
| ۸ | دستگاه سنگ فیبری مینی فرز | ۱۰۰۰ دور در دقیقه | ۸ دستگاه | |
| ۹ | اره لنگ | قطر ۵۰ سانتی متری | ۱ دستگاه | |
| ۱۰ | دریل ستونی | (۲۰-۰) میلی متر با گیره زیر دریلی | ۱ دستگاه | |
| ۱۱ | کپسول اکسیژن | ۴۰ لیتری | ۱۵ بالن | با مانومتر مربوطه |
| ۱۲ | کپسول استیلن | ۴۰ لیتری | ۵ بالن | |
| ۱۳ | قیچی | گیوتنی مکانیکی تا ۵ میلیمتر | ۱ دستگاه | |
| ۱۴ | قیچی اهرمی | مرکب | ۱ دستگاه | |
| ۱۵ | دستگاه سنگ سنباده | پایه دار، دو طرفه، سه فاز | ۱ دستگاه | |
| ۱۶ | دستگاه برش دستی | | ۱ دستگاه | |
| ۱۷ | کمپرسور باد | ۱۰۰۰ لیتری | ۱ دستگاه | |
| ۱۸ | دستگاه برش پلاسما | آب خنک، ۱۵۰ امپر | ۱ دستگاه | با تمام متعلقات |
| ۱۹ | کپسول اطفاء حریق | ۱۲ کیلو گرمی | ۲ کپسول | |
| ۲۰ | فن سانتریفوژ | CFM ۱۵۰۰۰ | ۱ دستگاه | |

توجه :

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



- برگه استاندارد تجهیزات

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|---------------------|----------------------|----------|---------|
| ۲۱ | دریل | دستی | ۲ دستگاه | |
| ۲۲ | سندان | ۵۰ کیلویی | ۱ عدد | |
| ۲۳ | لوله بر | دستی تا قطر ۳ اینچ | ۵ عدد | |
| ۲۴ | حدیده | برقی | ۱ دستگاه | |
| ۲۵ | الکتروود خشک کن | ۳۵۰ درجه، ۱۰۰ کیلویی | ۱ دستگاه | |
| ۲۶ | الکتروود خشک کن | ۳۵۰ درجه، ۱۰ کیلویی | ۸ دستگاه | |
| ۲۷ | استاندارد AWS.Z49.1 | | ۱ جلد | |
| ۲۸ | استاندارد ISO 9013 | | ۱ جلد | |
| ۲۹ | استاندارد ISO 2553 | | ۱ جلد | |
| ۳۰ | استاندارد EN 12345 | | ۱ جلد | |
| ۳۱ | استاندارد ISO 6947 | | ۱ جلد | |
| ۳۲ | استاندارد ISO 9013 | | ۱ جلد | |
| ۳۳ | استاندارد ISO 6520 | | ۱ جلد | |
| ۳۴ | استاندارد ISO 5817 | | ۱ جلد | |
| ۳۵ | | | | |
| ۳۶ | | | | |
| ۳۷ | | | | |
| ۳۸ | | | | |
| ۳۹ | | | | |
| ۴۰ | | | | |

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 | الکتروود روتیلی | E6013 ، قطره‌های مختلف | ۴۰ کیلوگرم | |
| ۲ | الکتروود فلیایی | E7018 قطره‌های مختلف | ۳۰ کیلوگرم | |
| ۳ | الکتروود گرافیتی | | ۳ عدد | |
| ۴ | الکتروود سلولزی | E6010 با قطر های ۲/۵ و ۳/۲ میلی‌متر | ۱۰ کیلوگرم | |
| ۵ | ورق فولادی | ST 37 ، ۲ میلی‌متر ، ابعاد ۱×۲ متر | یک برگ | |
| ۶ | ورق فولادی | ST 37 ، ۳ میلی‌متر ، ابعاد ۱×۲ متر | یک برگ | |
| ۷ | تسمه فولادی | ST 37 و ۱۰ میلی‌متر | ۳ شاخه | |
| ۸ | تسمه فولادی | ST 37 و ۵ میلی‌متر | ۳ شاخه | |
| ۹ | لوله فولادی | ST 37 , 1¼" , sched 40 | ۱ شاخه | |
| ۱۰ | لوله فولادی | ST 37 , 1" , sched 40 | ۱ شاخه | |
| ۱۱ | صفحه سنگ ساب کوچک | ۱۱۵×۶×۲۲ | ۳ عدد | |
| ۱۲ | صفحه سنگ ساب بزرگ | ۱۸۰×۶×۲۲ | ۳ عدد | |
| ۱۳ | ماسک جوشکاری | دستی | ۱ عدد | |
| ۱۴ | پا بند | چرمی | ۱ جفت | |
| ۱۵ | عینک | مخصوص جوشکاری | ۱ عدد | |
| ۱۶ | دستکش | چرمی | ۱ جفت | |
| ۱۷ | پیش بند | چرمی | ۱ عدد | |
| ۱۸ | ماسک جوشکاری | کلاهی | ۱ عدد | |
| ۱۹ | مقنعه جوشکاری | چرمی | ۱ عدد | |
| ۲۰ | کفش | ایمنی مخصوص جوشکاری | ۱ جفت | |

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



- برگه استاندارد مواد

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|-------------------|-------------------------|--------------------------|---------|
| ۲۱ | لباس کار | سرتاسری کتان | ۱ دست | |
| ۲۲ | آستین بند | چرمی | ۱ جفت | |
| ۲۳ | صفحه سنگ ساب بزرگ | (۱۸۰×۲/۵×۲۲) میلی متر | ۴ عدد | |
| ۲۴ | صفحه سنگ ساب کوچک | (۱۸۰×۶/۵×۲۲) میلی متر | ۴ عدد | |
| ۲۵ | برس سیمی | دستی | ۵ عدد | |
| ۲۶ | گوشی صدا گیر | Earmuff روی گوش | ۱ عدد | |
| ۲۷ | گوشی صدا گیر | Earplag داخل گوش-نخ دار | ۱۰ عدد | |
| ۲۸ | صفحه سنگ برش بزرگ | ۱۸۰×۲/۵× ۲۲ | ۴ عدد | |
| ۲۹ | صفحه سنگ برش کوچک | ۱۱۵×۲/۵× ۲۲ | ۴ عدد | |
| ۳۰ | مایع آب صابون | | ۱ لیتر | |
| ۳۱ | تیغ اره نواری | کبالت دار - مشخصه ۴-۵ | ۱ حلقه برای هر نفر | |
| ۳۲ | انبر | آهنگری | ۱ عدد | |
| ۳۳ | | | | |
| ۳۴ | | | | |
| ۳۵ | | | | |
| ۳۶ | | | | |
| ۳۷ | | | | |
| ۳۸ | | | | |
| ۳۹ | | | | |
| ۴۰ | | | | |

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 (فارسی) | لبه دار، ۴۵ درجه | ۵ عدد | |
| ۳ | سنجه نشان | اندازه متوسط | ۵ عدد | |
| ۴ | پرگار | فلزی | ۵ عدد | |
| ۵ | زاویه سنج | | ۵ عدد | |
| ۶ | سوهان | تخت، چهار گوش، سه گوش، گرد و نیمه گرد (۱۲، ۱۰، ۸ اینچی) | ۵ سری | |
| ۷ | قالویز | سایز های گوناگون | ۵ سری | |
| ۸ | حدیده | سایز های گوناگون | ۵ سری | |
| ۹ | مته | معمولی | ۵ سری | |
| ۱۰ | کولیس | پایه دار با دقت ۰/۱ | ۵ عدد | |
| ۱۱ | کولیس مرکب | ۳۰۰ میلی متری با دقت ۰/۱ | ۵ عدد | |
| ۱۲ | ماشین حساب | معمولی | ۵ عدد | |
| ۱۳ | چکش | فلزی، ۲۵۰ گرمی | ۵ عدد | |
| ۱۴ | چکش | فلزی، ۵۰۰ گرمی | 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 | قلم فولادبر | لبه تخت با زاویه ۶۰ درجه | ۵ عدد | |
| ۲۰ | انبر دست | | ۵ عدد | |

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|--------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| ۲۱ | آچار | تخت | ۵ سری | |
| ۲۲ | آچار پیچ گوشتی | دو سو، چهار سو | ۵ سری | |
| ۲۳ | پرچ دستی | | ۱ | برای هر کارگاه |
| ۲۴ | فازمتر | | ۵ عدد | |
| ۲۵ | روغن دان | کوچک | ۵ عدد | |
| ۲۶ | میکرومتر | معمولی | ۵ عدد | |
| ۲۷ | چکش | گل زن | ۶ عدد | |
| ۲۸ | آچار | فرانسه | ۵ عدد | |
| ۲۹ | آچار | آلن | ۵ سری | |
| ۳۰ | متر نواری | ۵ متری فلزی | ۵ عدد | |
| ۳۱ | شیلنگ دو قلو | | ۷ متر | به ازای هر کارگاه |
| ۳۲ | شیر یک طرفه اکسیژن و گاز سوختی | | هر کدام ۱ عدد | به ازای هر کارگاه |
| ۳۳ | مشعل برشکاری | فشار ضعیف | ۱ عدد | به ازای هر کارگاه |
| ۳۴ | | | | |
| ۳۵ | | | | |
| ۳۶ | | | | |
| ۳۷ | | | | |
| ۳۸ | | | | |
| ۳۹ | | | | |
| ۴۰ | | | | |

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 | Guidelines For Shielded Metal Arc Welding (SMAW) | Miller Electric Mfg. Co | | ۲۰۱۰ | آمریکا | |
| ۲ | دانش حرفه ای جوشکاران | جمشید اکبری زنجانی | | ۱۳۸۷ | تهران | انتشارات سیمای دانش و آذر |
| ۳ | IAB-089-2003/EWF-452-467-480-481 | فدراسیون جوش اروپایی | | ۲۰۰۳ | EWF | |

- 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.welding-and-cutting.info |
| 4 | www.torchcutter.com |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |