



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 لوله‌های فولادی با

# فرآیند SMAW

## گروه شغلی

## جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شغل

۷	۲	۱	۲	۲	۰	۱	۱	۰	۱	۴	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۸-۷-۱۶۸/۱۶۸

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۶/۳۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۸-۷۲/۲۶/۱/۱

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

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

-  
-

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 ، پلاک

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	جمشید اکبری زنجانی	کارشناسی	مهندسی تکنولوژی جوش	مربی	۲۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۲۹۵۰۱۱۹ ایمیل : Iwt_Zanjani@yahoo.com آدرس :
۲	برزو هدایتی فر	کاردانی	تکنولوژی جوش	مربی	۱۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۳۶۴۱۳۸۷۲۳ ایمیل : b.hedaytifar@yahoo.com آدرس : اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان کرمانشاه - مرکز شماره ۱
۳	محمد دوستی صفری	کارشناسی	مهندسی تکنولوژی جوشکاری	تکنسین ارشد جوشکاری	۱۰ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۹۴۸۴۳۳۷۶ ایمیل : _____ doostimohamad@yahoo.com آدرس : شرکت ملی گاز ایران
۴	بیبا بهمنیار	کارشناسی	مهندسی مواد	کارشناس آموزش	۹ سال	تلفن ثابت : ۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : آدرس : دفتر طرح و برنامه های درسی
۵						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



## **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 حرفه‌ای 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.



<b>نام استاندارد آموزش شغل:</b>	
جوشکار لوله های فولادی با فرآیند SMAW	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل:</b>	
این شغل در حوزه صنعتگری، craft trades، (جوشکاران) بوده و شایستگی های از قبیل برش ، آماده سازی ، مونتاژ لوله های فولادی و جوشکاری لوله ها 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 پیمانکاران پروژه های گازرسانی و آب رسانی در ارتباط می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : استاندارد آموزش شغل جوشکار مخازن فولادی با فرآیند SMAW	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۴۹۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۱۵ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی	: ۲۵%
- عملی	: ۶۵%
- اخلاق حرفه ای	: ۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
۱- فوق دیپلم جوش ، مکانیک و متالورژی با ۳ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری لوله با فرآیند SMAW ۲- لیسانس جوش ، متالورژی و مکانیک با ۲ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری لوله با فرآیند SMAW و سابقه آموزشی ۳- لیسانس فنی غیر مرتبط با ۲ سال سابقه کار در زمینه جوشکاری لوله با فرآیند SMAW و دارا بودن مدرک IWP	



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

جوشکاری لوله های کربنی با فرآیند SMAW در موارد زیر کاربرد دارد:  
 جوشکاری لوله های گاز در منازل و اماکن اداری و عمومی با الکتروود روتیلی  
 جوشکاری لوله در صنایع پتروشیمی با الکتروود های سلولزی و قلیایی  
 جوشکاری لوله در پروژه های گاز رسانی شبکه شهری و بین شهری با الکتروود سلولزی (و قلیایی)  
 جوشکاری لوله در پروژه های آب رسانی با الکتروود قلیایی

قطر لوله و sched	*تکنیک MP و ML	قطر الکتروود	نوع الکتروود (AWS)	نوع وضعیت	مدول آموزشی
3" Sched 40	ML	جهت پاس ریشه و پرکن 2.5 mm	E 6010	PA (1G)	E7
		جهت پاس نما 3.2 mm			
3" Sched 40 6" Sched 40	MP	جهت پاس ریشه 2.5 mm	E 6010	PC (2G)	
		جهت سایر پاس 2.5 mm یا 3.2 mm ها			
		جهت پاس ریشه 2.5 mm	E 7016 , E 7018 , E 8018-G		
		جهت سایر پاس 2.5 mm یا 3.2 mm ها			
3" Sched 40 6" Sched 40	MP , ML	جهت پاس ریشه (سربالا) 2.5 mm	E 6010	PF+PG (5G)	
		جهت سایر پاس ها (سرازیر) 3.2 mm			
	ML	جهت پاس ریشه (سربالا) 2.5 mm	E 7016 , E 7018 , E 8018-G		
		جهت سایر پاس ها (سربالا) 2.5 mm			
MP	جهت پاس ریشه (سرازیر) 2.5 mm	E 6010		H-L045 + J-L045 (6G)	
	جهت سایر پاس ها (سرازیر) 3.2 mm				
3" Sched 40 6" Sched 40	MP , ML	جهت پاس ریشه (سربالا) 2.5 mm	E 6010		
		جهت سایر پاس ها (سرازیر) 3.2 mm			
	ML	جهت پاس ریشه (سربالا) 2.5 mm	E 7016 , E 7018 , E 8018-G		
		جهت سایر پاس ها (سربالا) 2.5 mm			
MP	جهت پاس ریشه (سرازیر) 2.5 mm	E 6010			
	جهت سایر پاس ها (سرازیر) 3.2 mm				

\* تکنیک ML = Multi Layers و MP = Multi Passes  
 انتخاب نوع MP و ML به عهده ارشد جوشکار پروژه می باشد

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

Pipe Welder -



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

- جوشکار سازه های فولادی با فرآیند SMAW

- جوشکار مخازن فولادی با فرآیند SMAW

- لوله کش گاز خانگی و تجاری (گروه تاسیسات)

\* 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 .....
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شغل

- شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	برش لوله ها
۲	آماده سازی لوله های فولادی برای جوشکاری (لبه سازی)
۳	مونتاژ لوله های فولادی جهت جوشکاری
۴	جوشکاری لوله های فولادی طبق دستورالعمل E7
۵	جوشکاری لوله های فولادی طبق دستورالعمل E8
۶	جوشکاری لوله های فولادی طبق دستورالعمل E9
۷	کنترل کیفیت لوله های جوشکاری شده
۸	برآورد هزینه فرآیند جوشکاری SMAW جهت جوشکاری لوله
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برش لوله ها
	جمع	عملی	نظری	
	۵۰	۳۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
استاندارد ANSI B 36.10 استاندارد API 5L استاندارد EN10208-2 استاندارد DIN 17172 استاندارد ISO 9013 وسایل کمک آموزشی رایانه اره نواری دستگاه برش قوس پلاسما لوله بر دستی دستگاه سنگ فیبری دستگاه برش ریلی کپسول اکسیژن کپسول استیلن کپسول بوتان دستگاه سنگ فیبری مشعل برش دستی دستگاه سنگ سنباده لوله بر دستی Cold cutter (نیوماتیکی)	۲۰			دانش : -فرآیند تولید لوله های فولادی (درزدار Seam weld و بدون درز Seamless) - مشخصات ابعادی لوله طبق استاندارد ANSI B 36.10 - انواع لوله فولادی و مشخصات آن ها طبق استاندارد: DIN 17172 و EN10208-2، API 5L -تجهیزات مربوط به برش سرد لوله فولادی(اره نواری، Cold cutter) - تجهیزات مربوط به برش گرم لوله فولادی - کیفیت سطح برش طبق استاندارد ISO 9013
	۳۰			مهارت : - برش لوله های فولادی با اره دستی، ماشینی -برش لوله های فولادی با سنگ فیبری - برش لوله های فولادی با شعله دستی و ماشینی - برش لوله های فولادی با قوس پلاسما بصورت دستی و یا ماشینی -برش لوله های فولادی توسط دستگاه لوله بر دستی -کنترل تراز بودن محل برش لوله توسط گونیای مربوطه
				نگرش : -دقت و سرعت عمل در انجام کار - درست استفاده کردن از تجهیزات و ابزار -انجام کار طبق زمان تعیین شده



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برش لوله ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی هنگام کار با دستگاه های برش - نصب سیستم تهویه و روشنایی مناسب در کارگاه - تایید شرایط محیط کار توسط مسئول ایمنی مرکز			
	توجهات زیست محیطی : - -			



	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی لوله های فولادی برای جوشکاری (لبه سازی)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی رایانه گیج دستگاه سنگ زنی دستگاه برش قوس پلاسما سنگ فرز دستی انواع سوهان			۴	دانش : - انواع پخ و شیار در لوله ها - اصول پخ زنی - روش اندازه گیری ابعاد شیار (gap ,root face,bevel angle,...) - اصول سوهان کاری لبه لوله ها
		۶		مهارت : - پخ زنی طبق نقشه (برابر با زمان تولید) با oxy fuel یا قوس پلاسما - سنگ زنی (برابر با زمان تولید) با دستگاه سنگ فرز دستی - سوهان کاری لبه های لوله
				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 پخ زنی توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات در مکان مناسب -



	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ لوله های فولادی جهت جوشکاری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی رایانه گونیا تراز نشی دستگاه جوشکاری با تمام متعلقات (یکسوکننده ) ماسک جوشکاری دستی پا بند چرمی عینک حفاظتی دستکش پیش بند چرمی ماسک جوشکاری کلاهی مقنعه جوشکاری چرمی کفش ایمنی آستین بند چرمی لباس کار شیشه ماسک ماسک فیلتر دار دریل ستونی			۶	<b>دانش :</b> - انواع اتصالات لوله ها (فلانچ ،سه راهی ، تبدیل ،زانو، Y و ...) - به یکدیگر و کاربرد آن ها - نحوه در امتداد قرار دادن لوله ها جهت جوشکاری - شرایط و ابعاد قطعات نگهدارنده (Stiffener, bracket) - انواع کلمپ داخلی و خارجی - نحوه ایجاد خال جوش (از نظر طول ،موقعیت و تعداد)
			۱۰	<b>مهارت :</b> - کنترل صحت ابعاد اتصالات مورد نظر - مونتاژ دو لوله در یک امتداد و تراز آن - مونتاژ لوله و یک زانو ۹۰ درجه و تراز آن - مونتاژ لوله و یک زانو ۴۵ درجه و تراز آن - خال جوش قطعات به یکدیگر
				<b>نگرش :</b> - دقت - انجام کار طبق نقشه
				<b>ایمنی و بهداشت :</b> - رعایت موارد ایمنی هنگام مونتاژ و جوشکاری - <b>توجهات زیست محیطی :</b> -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸۵	۸۰	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 الکتروود خشک کن ماسک جوشکاری دستی پا بند چرمی عینک حفاظتی دستکش پیش بند چرمی ماسک جوشکاری کلاهی مقنعه جوشکاری چرمی کفش ایمنی آستین بند چرمی لباس کار شیشه ماسک ماسک فیلتر دار وسایل کمک آموزشی برس سیمی چکش فلزی الکتروود سلولزی و قلیایی لوله فولادی با ابعاد مختلف استاندارد ISO 6947			۵	دانش : -انواع الکتروود های سلولزی و نحوه انتخاب آن ها با توجه به جنس لوله و جداول سازندگان الکتروود - انواع الکتروود های قلیایی و نحوه انتخاب آن ها با توجه به جنس لوله و جداول سازندگان الکتروود -وضعیت های جوشکاری لوله (Fillet weld and Groove weld) طبق استاندارد ISO6947,AWS,ASME - وضعیت های جوشکاری PA,PC,PB در لوله - جوش فلنج (Flange) - مفهوم پاس ریشه (Root Pass)، پاس پرکن (Filling Pass) و پاس نما ( Cap Pass ) - تکنیک Multi Layers و Multi Passes ، محاسن و معایب هر یک
		۸۰		مهارت : - راه اندازی دستگاه جوشکاری - جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 3" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه (در وضعیت PA(1G با الکتروود روپوش دار نوع C (قطر ۳/۲ و ۲/۵ میلیمتر) (جوشکاری در سه پاس ریشه، پرکن و نما Multi Layers)



	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری لوله های فولادی طبق دستورالعمل E7
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
استاندارد AWS استاندارد ASME				<p>مهارت :</p> <p>- جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 6" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه (در وضعیت PC(2G) با الکتروود روپوش دار نوع C (قطر ۲/۳ و ۳/۵ میلیمتر) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما (Multi Passes)</p> <p>- جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 3" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه (در وضعیت PC(2G) با الکتروود های روپوش دار نوع B (قطر ۲/۵ یا ۳/۲ میلیمتر) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما (Multi Passes)</p> <p>- جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 6" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه (در وضعیت PC(2G) با الکتروود روپوش دار نوع B (قطر ۲/۵ یا ۳/۲ میلیمتر) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما (Multi Passes)</p> <p>- جوشکاری دور تا دور (orbital) لوله های فولادی کم کربن 3" sched 40 (Tube to Tube Flange) در وضعیت PB با الکتروود روپوش دار نوع B (قطر ۲/۵ میلیمتر) - اختیاری</p>



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری لوله های فولادی طبق دستورالعمل E7
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - دقت - صرفه جویی در مصرف الکتروود			
	ایمنی و بهداشت : استفاده از لباس کار ، ماسک جوشکاری (استفاده از شیشه تیره با نمره مناسب) ، دستکش ، پابنده، 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: جوشکاری لوله های فولادی طبق دستورالعمل E8
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵۰	۱۴۰	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 ماسک جوشکاری دستی پا بند چرمی عینک حفاظتی دستکش پیش بند چرمی ماسک جوشکاری کلاهی مقنعه جوشکاری چرمی کفش ایمنی آستین بند چرمی لباس کار شیشه ماسک ماسک فیلتر دار وسایل کمک آموزشی برس سیمی چکش فلزی الکتروود سلولزی و قلیایی لوله فولادی با ابعاد مختلف استاندارد ISO 6947 استاندارد API 1104		۱۰		-وضعیت جوشکاری PF,PG در لوله و نحوه تراز آن -استاندارد جوشکاری API 1104 - مهارت: - جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 6" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه) در وضعیت های PF,PG(5G) با الکتروود روپوش دار نوع C (قطر ۳/۲ و ۲/۵ میلیمتر) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما Multi Passes و Multi Layers) - جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 3" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه) در وضعیت های PF,PG(5G) با الکتروود روپوش دار نوع C (قطر ۳/۲ و ۲/۵ میلیمتر) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما Multi Passes, Multi Layers) - جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 3" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه) در وضعیت های PF,PG(5G) با الکتروود روپوش دار نوع B (قطر ۲/۵ میلیمتر) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما Multi Layers) - جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 6" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP) (درز جناقی یک





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: جوشکاری لوله های فولادی طبق دستورالعمل E8
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			مهارت: طرفه ( در وضعیت های PF,PG(5G با الکتروود روپوش دار نوع B (قطر ۳/۲ و ۲/۵ میلیمتر ) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما Multi Passes) -جوشکاری انشعاب لوله ها sched40 "4×6 بصورت سه راهی در وضعیت PF با الکتروود های روپوش دار نوع B,C (قطر ۲/۵ میلیمتر )	
			نگرش: -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 وروشنایی 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	
	۱۳۰	۱۲۰	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 ماسک جوشکاری دستی پا بند چرمی عینک حفاظتی دستکش			۱۰	دانش : - وضعیت های جوشکاری J-L045 و H-L045 در لوله - استاندارد تست صلاحیت جوشکار لوله EN287-1-یا ISO 9606-1 - مفاهیم تایید جوشکار لوله و اعتبار جوشکاری - ابعاد و اندازه قطعه برای آزمایش جوشکار لوله طبق استاندارد
پیش بند چرمی ماسک جوشکاری کلاهی مقنعه جوشکاری چرمی کفش ایمنی آستین بند چرمی لیاس کار شیشه ماسک ماسک فیلتر دار وسایل کمک آموزشی برس سیمی چکش فلزی الکتروود سلولزی و قلبایی لوله فولادی با ابعاد مختلف رایانه		۱۲۰		مهارت : - جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 3" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه (در وضعیت های J-L045 و H-L045 با الکتروود روپوش دار نوع C (قطر ۲/۵ و ۳/۲ میلیمتر ) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما Multi Passes و Multi Layers ) - جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 6" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه (در وضعیت های J-L045 و H-L045 با الکتروود روپوش دار نوع C (قطر ۳/۲ و ۲/۵ میلیمتر ) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما Multi Passes و Multi Layers ) - جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 6" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP)(درز جناقی یک طرفه (در وضعیت های J-L045 و H-L045 با الکتروود روپوش دار نوع B (قطر ۲/۵ و ۳/۲ میلیمتر ) (جوشکاری در سه پاس ریشه،پرکن و نما Multi Passes و Multi Layers )



	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری لوله های فولادی طبق دستورالعمل E9
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
استاندارد EN287-1 استاندارد ISO 9606-1				<p>مهارت: - جوشکاری لوله های فولادی کم کربن 3" sched 40 بصورت لب به لب و نفوذ کامل (CJP) (درز جناقی یک طرفه) در وضعیت های J-L045 و H-L045 با الکتروود روپوش دار نوع B (قطر ۲/۵ میلیمتر) (جوشکاری در سه پاس ریشه، پرکن و نما Multi Passes و Multi Layers)</p> <p>- جوشکاری دور تا دور (orbital) لوله های فولادی کم کربن 3" sched 40 (Tube to Tube Flange) در وضعیت های J-L045 و H-L045 با الکتروود روپوش دار نوع C (قطر ۳/۲ و ۲/۵ میلیمتر) - اختیاری</p>
	<p>نگرش : - دقت - صرفه جویی در مصرف الکتروود</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- استفاده از لباس کار ، ماسک جوشکاری (استفاده از شیشه تیره با نمره مناسب) ، دستکش ، پابند، آستین بند و پیش بند چرمی ، کفش ایمنی</p> <p>- نصب سیستم تهویه و روشنایی مناسب در کارگاه</p> <p>- کنترل دائمی بدنه دستگاه جوشکاری ، کابل های مربوطه ، انبر الکتروود گیر جهت جلوگیری از خطر بروز شوک الکتریکی</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی : -</p>			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل کیفیت لوله های جوشکاری شده
	جمع	عملی	نظری	
	۴۴	۲۴	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی رایانه فیلم آموزشی سنگ فرز			۲۰	دانش: - معایب جوش و علل بوجود آمدن آن ها -انواع ترک و عوامل ایجاد ترک هیدروژنی - انواع عملیات حرارتی جهت بهینه سازی محل جوش و تجهیزات و ابزار آلات مربوطه - اصول جوشکاری در دما های کمتر از ۵ درجه سانتیگراد - اصول کنترل کیفی جوش
		۲۴		مهارت : - کنترل کیفی جوش - رفع معایب جوش
				نگرش : -دقت -
				ایمنی و بهداشت : -رعایت موارد ایمنی هنگام رفع عیب جوش
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برآورد هزینه فرآیند جوشکاری SMAW جهت جوشکاری لوله
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۵	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی رایانه ماشین حساب			۵	دانش : - فرمول محاسبه سطح مقطع فلز جوش برحسب نوع درز - طریقه محاسبه هزینه تمام شده یک متر جوش در فرآیند SMAW -
		۵		مهارت : - محاسبه سطح مقطع فلز جوش - محاسبه هزینه تمام شده یک متر جوش SMAW -
			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 cold cutter	نیوماتیک	۱ دستگاه	
۵	دستگاه جوشکاری	یکسوکننده (rectifier) تا ۵۰۰ آمپر	۸ دستگاه	با تمام متعلقات
۶	دستگاه برش ریلی	با قابلیت حمل وزنه حداقل ۱۰۰ کیلویی	۱ دستگاه	با تمام متعلقات
۷	دستگاه سنگ فیبری بزرگ	۸۵۰۰ دور در دقیقه و ۲۳۰۰ وات	۸ دستگاه	
۸	دستگاه سنگ فیبری مینی فرز	۱۰۰۰۰ دور در دقیقه و ۷۵۰ وات	۸ دستگاه	
۹	اره نواری	قطر ۵۰ سانتی متری	۱ دستگاه	
۱۰	دریل ستونی	M13	۱ دستگاه	با تمام متعلقات
۱۱	کپسول اکسیژن	۴۰ لیتری	۱۵ بالن	با مانومتر مربوطه
۱۲	کپسول استیلن	۴۰ لیتری	۵ بالن	
۱۳	کپسول بوتان	۱۱ کیلویی	۱۰ عدد	با مانومتر فشار قوی
۱۴	مشعل برش دستی	فشار قوی	۱ دستگاه	با تمام متعلقات
۱۵	دستگاه سنگ سنباده	پایه دار، دو طرفه	۱ دستگاه	
۱۶	مشعل برش دستی	فشار ضعیف	۱ دستگاه	با تمام متعلقات
۱۷	کمپرسور باد	۳۰۰ لیتری	۱ دستگاه	
۱۸	دستگاه برش پلاسما	۱۳۰ آمپر	۱ دستگاه	با تمام متعلقات
۱۹	کپسول اطفای حریق	چرخدار	۲ کپسول	
۲۰	فن سانتریفوژ	CFM ۱۵۰۰۰	۱ دستگاه	

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 E6010	قطر ۲/۵ میلیمتر	۳۰ کیلو گرم	
۲	الکتروود E6010	قطر ۳/۲ میلیمتر	۵۰ کیلو گرم	
۳	الکتروود E7018	قطر ۲/۵ میلیمتر	۲۵ کیلو گرم	
۴	الکتروود E7018	قطر ۳/۲ میلیمتر	۱۰ کیلو گرم	
۵	الکتروود E7016	قطر ۲/۵ میلیمتر	۱۵ کیلو گرم	
۶	الکتروود E8018-G	قطر ۲/۵ میلیمتر	۱۵ کیلو گرم	
۷	الکتروود E8018-G	قطر ۳/۲ میلیمتر	۲۰ کیلو گرم	
۸	انبر آهنگری	لبه تخت	۱ عدد	
۹	لوله فولادی	3", sched 40	۱ شاخه	
۱۰	لوله فولادی	6", sched 40	۱ شاخه	
۱۱	صفحه سنگ ساب کوچک	۱۱۵×۶×۲۲	۳ عدد	برای هر کارگاه
۱۲	صفحه سنگ ساب بزرگ	۱۸۰×۶×۲۲	۳ عدد	برای هر کارگاه
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 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	مسواکی	۱ عدد	
۲۶	گوشی صدا گیر	Earmaff 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	برای هر کارگاه
۲۹	صفحه سنگ برش کوچک	۱۱۵×۲/۵× ۲۲	۴ عدد	برای هر کارگاه
۳۰	مایع آب صابون		۱ لیتر	
۳۱	تیغ اره نواری	کیالت دار - مشخصه ۴-۵	۱ حلقه برای هر ۵ نفر	
۳۲				
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	سنبله 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 (۸، ۱۰، ۱۲، اینچی)	۵ سری	
۷	قلاویز	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	فاز متر		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	PipeLines Welding Handbook		ESAB AB		Goteborg	ESAB
۲	Pipe Welding Procedures	2003	Hoobasar Rampaul		New York	Industrial Press Inc
۳	جوشکاری خطوط لوله		علی رمضانخانی	۱۳۸۵	تهران	اندیشیاران
۴						
۵	جزوه جوشکاری لوله فشار ضعیف					شرکت گاز ایران
۶	جزوه جوشکاری لوله فشار قوی					شرکت گاز ایران

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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	Pipe Welding consumables		Bohler welding		Austria	Bohler	Pipe Welding consumables



## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	Research.irantvto.ir
2	www.weldingcourse.net
3	www.esab.com
4	www.paton.kief.ua
5	www.boehler-welding.com
6	pipeline.ir/content_management
7	Training.nigc.ir
8	
9	
10	



فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط  
( علاوه بر نرم افزارهای اصلی )

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات