

بسمه تعالیٰ
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

کنترل اجرای دستورالعمل جوشکاری (WPS) طبق استاندارد AWS D1.1

گروه شغلی جوشکاری و بازرگانی جوش

کد ملی آموزش شایستگی

۰-۲۴/۹۰/۱/۲/۳

تاریخ بازنگری استاندارد: ۱۳۹۲/۱۱/۲۰



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۰-۲۴/۹۰/۱/۲/۳

اعضا کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته جوشکاری و بازرگانی جوش :

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

-
-

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-استاندارد آموزش شایستگی تنظیم دستورالعمل جوشکاری (WPS) و تایید دستورالعمل جوشکاری (PQR) که مورخ ۱۳۹۰/۱/۲۸ تدوین شده بود، به دلیل اتمام اعتبار استاندارد و تغییر مرجع بین المللی در بهمن ۱۳۹۲ مورد بازنگری قرار گرفت.

-

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالي ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فني و حرفه اي کشور ، پلاک

۲۵۹

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهریه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبه	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	عبدالجليل پورشب	کارشناسی	مهندسی تکنولوژي جوشکاري	مربي	۱۸ سال	تلفن ثابت : ۰۹۱۶۳۰۳۰۵۳۰ تلفن همراه : ۰۹۱۲۲۹۵۰۱۱۹ ایمیل : behafarid2@gmail.com آدرس :
۲	جمشید اکبری زنجانی	کارشناسی	مهندسی تکنولوژي جوش	مربي	۲۵ سال	تلفن ثابت : ۰۹۱۲۲۹۵۰۱۱۹ تلفن همراه : ۰۹۱۶۳۰۳۰۵۳۰ ایمیل : Iwt_Zanjani@yahoo.com آدرس :
۳	بیتا بهمنیار باروق	کارشناسی	مهندسی مواد	مسئول کمیته تخصصی جوشکاری و بازرگانی جوش دفتر طرح و برنامه های درسی	۸ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ ایمیل : آدرس :
۴						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵						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 صرفا 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 قضاؤت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفاء ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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 :

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



نام استاندارد آموزش شایستگی:

AWS D1.1 طبق استاندارد AWS D1.1 کنترل اجرای دستورالعمل جوشکاری (WPS)

شرح استاندارد آموزش شایستگی:

کنترل اجرای دستورالعمل جوشکاری (WPS) طبق استاندارد AWS D1.1 در حوزه صنعت جوش بوده و کارهایی از قبیل بررسی فرم تکمیل شده دستورالعمل جوشکاری و نظارت بر فرایند اجرای دستورالعمل جوشکاری را دارد. این شایستگی با کارفرمایان، پیمانکاران، مجریان پروژه ها و آزمایشگاه های خواص مواد در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم متالورژی، جوش، مکانیک، صنایع و عمران

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز : ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش	:	۲۰۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۹۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۱۱۰ ساعت
- زمان کارورزی	:	- ساعت
- زمان پروژه	:	- ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : % ۲۵

- عملی : % ۶۵

- اخلاق حرفه ای : % ۱۰

صلاحیت های حرفه ای مریبیان :

۱- کارشناسی مهندسی جوش، متالورژی، مکانیک و مهندسی بین المللی جوشکاری IWE با ۳ سال سابقه کار مرتبط



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

دستورالعمل(مشخصات) روش جوشکاری یا Welding Procedure Specification (WPS) شرایط و چگونگی انجام مراحل مختلف جوشکاری یک اتصال مشخص را با ذکر جزئیات آن بیان می نماید. اجرای WPS کار آمد توسط جوشکاران صلاحیت دار، متنضم کیفیت قطعات جوشکاری شده می باشد. WPS می باشد بر اساس نیاز های سازنده و بنا به تایید مشاوره طرح و تنظیم شود.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

- Welding Procedure Specification according to ASME section IX
- Welding Procedure Specification according to API 1104
- Welding Procedure Specification according to EN 288

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

- جوشکار سازه های فولادی با فرایند SMAW
- جوشکار مخازن فولادی با فرایند SMAW
- جوشکار لوله های فولادی با فرایند SMAW
- جوشکار قطعات فولادی با فرایند MAG

* 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 شایستگی

-کار ها

ردیف	عنوان
۱	بررسی فرم تکمیل شده دستورالعمل جوشکاری (WPS)
۲	ناظارت بر فرایند اجرای دستورالعمل جوشکاری (WPS)
۳	
۴	
۵	
۶	



عنوان :

بررسی فرم تکمیل شده دستورالعمل جوشکاری (WPS)

تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی	زمان آموزش			دانش ، مهارت ، نگرش ، اینمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
	جمع	عملی	نظری	
	۷۰	۴۰	۳۰	
رایانه			۳۰	دانش :
وسایل کمک آموزشی				- طرح نمادین انواع فرایند های جوشکاری (SMAW,GTAW,GMAW,SAW,ESW,EGW,...)
ویدئو پرژکتور				- انواع الکترود های روپوش دار، سیم جوش های GTAW,GMAW,SAW,ESW,EGW
کپسول آتشنشانی				در SAW,ESW,EGW
جعبه کمک های اولیه				- نکات ذکر شده در دستورالعمل های جوشکاری (WPS)
دماسنچ مادون قرمز				- هدف از پیش گرمایی و عواقب عدم کنترل آن
گچ حرارت سنجه				- ابزار و تجهیزات کنترل حرارت ورودی
گیج کمپریج				- محدودیت های متغیر های WPS
HI-LO				- الزامات عمومی WPS
Fillet				- الزامات جوشکاری زیر پودری بصورت موازی و چند پاسه (parallel electrode and multiple)
گیج				- الزامات جوش های ماهیچه ای (fillet weld)
تراز شیلنگی				- الزامات جوش های گل میخی (plug and slot)
تراز				- الزامات جوش های شیاری بصورت نفوذ کامل (CJP) و نفوذ نسبی (PJP)
شاقول				- الزامات عمومی جوش های نفوذ نسبی
فاصله یاب لیزری				- الزامات جوش های شیاری با نفوذ کامل
کولیس دیجیتالی				- عملیات پس گرمایی و انواع آن
لباس کار				
دستکش نسوز				
عینک اینمنی				
WPS فرم خام				
frm WPS تکمیل شده در AWS D1.1				
فیلم آموزشی AWS D1.1				



زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری	بررسی فرم تکمیل شده دستورالعمل جوشکاری (WPS)
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۴۰			<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none">- کنترل تجهیزات فرایند های جوشکاری- کنترل هم خوانی الکترود و قطعه کار بر اساس P-number و F-number- کنترل مستندات ضمیمه WPS- کنترل حرارت ورودی برای فولاد های کوئنچ شده و تمپر شده- کنترل آماده سازی قطعه کار- کنترل خال جوش ها از نظر انطباق با WPS- کنترل صحت پارامتر های جوشکاری زیر پودری- کنترل صحت پارامتر های جوشکاری ماهیچه ای- کنترل صحت پارامتر های جوشکاری گل میخی- کنترل صحت پارامتر های جوش های شیاری بصورت نفوذ کامل و نسبی- کنترل عملیات پس گرمایی از نظر موقعیت روی قطعه ، میزان دمای آن و دمای نگهداری- مرور فرم های تکمیل شده AWS D1.1 در استاندارد WPS
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none">- دقت
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none">- استفاده از دستکش ، لباس کار ، عینک ایمنی
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none">-



	زمان آموزش				عنوان :
		جمع	عملی	نظری	
		۱۳۰	۷۰	۶۰	نظارت بر فرایند اجرای دستورالعمل جوشکاری (WPS)
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی					دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
رایانه وسایل کمک آموزشی ویدئو پرژکتور کپسول آتشنشانی جعبه کمک های اولیه آمپر متر انبری دوربین دیجیتالی شابلون لباس کار دستکش نسوز عینک ایمنی فرم خام WPS فرم WPS تکمیل شده در استاندارد AWS D1.1 نرم افزار کلید فولاد فیلم آموزشی استاندارد AWS D1.1			۶۰	دانش : - انواع وضعیت های جوشکاری (welding position) ، طرح اتصال و درز و الزامات آن ها - کد شناسایی فولاد ها طبق AISI , SAE,UNS - استاندارد های AWS در خصوص الکترود های صرفی و غیر صرفی در جوشکاری های غیر قوسی مانند: AWS A15.18 - علایم اختصاری جوش ها و آزمون ها - انواع جریان های جوشکاری (AC,DC) ، قطبیت و دستگاه های CV و CC - انواع تکنیک های جوشکاری stringer ، weave - ترتیب جوشکاری اتصالات و درز ها در فرایند های جوشکاری - صلاحیت جوشکار از نظر انواع وضعیت های جوشکاری - انواع آزمایش های مخرب و غیر مخرب - جداول متغیر های اساسی در AWS D1.1 و نحوه تفسیر آن ها - روش های پذیرش (PQR) دستورالعمل جوشکاری - الزامات کنترل کیفی جوشکاری لوله ها طبق استاندارد API 1104 - الزامات جوش های شیاری نفوذ کامل و نسبی جهت لوله های بدون درز و درز دار	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، اینمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
	دانش : - الزامات جوش های گلوبی برای انواع لوله ها - الزامات نفوذ نسبی لوله ها جهت اتصال K,Y,T بصورت لب به لب - الزامات جوش های کل میخی برای لوله های درز دار و بدون درز - نیاز های کیفی فرایند های جوشکاری - الزامات WPS برای فرایند های SMAW,GTAW,GMAW,SAW,ESW,EGW,... - عوامل موثر در کیفیت جوش های تحت تاثیر بار های دینامیکی				
	مهارت : - کنترل تلرانس ابعاد طرح اتصال و آماده سازی قطعه کار - کنترل ابعاد تلرانس اجزای سازه جوشکاری شده - کنترل تکنیک جوشکاری plug-slot - کنترل عملیات چکش کاری روی جوش (peening) - کنترل پیشگیری از عملیات نامناسب مونتاژ - کنترل تمیز کاری قبل ، حین و بعد از جوشکاری و عواقب آن - کنترل پیشگیری از بروز لکه قوس و عواقب آن - کنترل نوع مواد پشت بند(گازی ، پودری و فلزی) - کنترل ابعادی طرح سازه				
	۷۰				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، اینمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
	- کنترل عملیات تنفس زدایی با توجه به دما، موقعیت، زمان نگهداری، جنس قطعه کار و روش پس گرمایی			
	- کنترل حداقل اندازه جوش های ماهیچه ای			
	- کنترل جوش گوشه ای داخلی و خارجی			
	- کنترل ابعادی و کیفی حفره ها جهت دسترسی به پشت قطعه			
	- کنترل اتصالات جوشی تحت بار های خستگی (با در نظر گرفتن معیار های خستگی)			
	- کنترل مقدار تغییر شکل انقباض و پیچیدگی			
	- کنترل نحوه تعمیر جوش ها و صاف سازی قطعات و عدم تغییر ساختار			
	- کنترل جداول جوش ها و ترتیب جوشکاری اتصالات			
	- بررسی مقدار اعوجاج ایجاد شده ناشی از عملیات برشکاری و جوشکاری			
	- بررسی U_0, U_2, U_4 ، نوع و سایز کابل جوشکاری			
	- کنترل کیفی جوشکار لوله طبق API 1104			
	- مرور AWS D1.1 WPS تکمیلی در استاندارد			
	نگرش :			
	- دقت			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از دستکش، لباس کار، عینک ایمنی			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			



- برگه استاندارد تجهیزات، ابزار و مواد مصروفی

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	وسایل کمک آموزشی		۱ سری	
۲	رایانه	با تمام متعلقات	۲ دستگاه	
۳	ویدئو پرژکتور		۱ دستگاه	
۴	کپسول آشناسانی	۶ کیلو گرمی	۱ عدد	
۵	جعبه کمک های اولیه	با تمام متعلقات	۱ جعبه	
۶	دماسنجه مادون قرمز	۵۰- تا ۱۶۰۰ درجه سانتیگراد	۲ عدد	
۷	گچ حرارت سنج	۳۰۰ درجه سانتیگراد	۲ عدد	
۸	گیج	کمیریج	۵ عدد	
۹	گیج	HI-LO	۵ عدد	
۱۰	گیج	Fillet	۵ عدد	
۱۱	تراز	شیلنگی	۵ عدد	
۱۲	تراز	حباب دار	۵ عدد	
۱۳	شاقول		۵ عدد	
۱۴	فاصله یاب	لیزری	۵ عدد	
۱۵	کولیس	دیجیتال	۵ عدد	
۱۶	آمپر متر	انبری DC ۸۰۰، ۸۰۰ آمپر	۲ عدد	
۱۷	دوربین	دیجیتال ۱۶ مگا پیکسل	۱ عدد	
۱۸	شابلون		۵ عدد	
۱۹	WPS فرم خام		۳۰ عدد	
۲۰	نرم افزار کلید فولاد		۱ عدد	
۲۱	لباس کار		۱ دست	برای هر نفر
۲۲	دستکش	نسوز	۳ جفت	
۲۳	عینک ایمنی		۱ عدد	برای هر نفر
۲۴	فیلم آموزشی			
۲۵	استاندارد AWS D1.1			



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

عنوان منبع یا نرم افزار	ردیف	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
AWS D1.1	۱	انجمن جوشکاری آمریکا	انجمن جوشکاری آمریکا			انجمن جوشکاری آمریکا
دانش حرفه‌ای جوشکاران - چاپ چهارم	۲	جمشید اکبری زنجانی		۱۳۹۲	تهران	انتشارات سیمای دانش
تکنولوژی جوشکاری (چاپ هفتم)	۳	امیرحسین کوکبی		۱۳۸۵	تهران	دانشگاه صنعتی شریف
تکنولوژی بازرسی جوشکاری(چاپ دوم)	۴	سعید رضا دادخواه و امیر دادخواه		۱۳۸۷	تهران	انتشارات آزاده

- 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	API 1104				2008	آمریکا	
۲	ASME section IX						
۳	راهنمای جوش و اتصالات جوش در ساختمان های فولادی	۱۳۹۰	دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان			تهران	

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

رديف	عنوان
1	www.aws.org
2	
3	