



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

بازرسی جوش ریل‌های راه آهن

گروه شغلی

جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۷	۳	۰	۱	۱	۰	۰	۸	۰	۰	۳	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه		شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۹/۶/۲

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۱۷۳۰۱۱۰۰۸۰۰۳۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : جوشکاری و بازرسی جوش					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سعید مهریزی	دکتری	مهندسی متالوژی مواد	مدرس دانشگاه	۷ سال
۲	احمد کیوانی	دکتری	مهندسی متالوژی مواد	مدرس دانشگاه	۱۰ سال
۳	منصور صادقی نسب	کارشناسی ارشد	مهندسی متالوژی مواد	دانشجوی دکتری	۷ سال
۴	سعید شیبانی	دکتری	مهندسی متالوژی مواد	مدرس دانشگاه	۱۰ سال
۵	میلااد رحیمیان	کارشناسی ارشد	مهندسی متالوژی مواد	مدرس دانشگاه	۵ سال
۶	ابراهیم خلیل زاده	کارشناسی	صنایع خودرو، زبان انگلیسی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی جوشکاری و بازرسی جوش	۲۵ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی : rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری 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 حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

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

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند 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 مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

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

توجهات زیست محیطی :

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

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
بازرسی جوش ریل‌های راه آهن	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>بازرسی فنی جوش ریل‌های راه آهن در گروه جوشکاری و بازرسی جوش بوده و شامل شایستگی هایی از قبیل عیب یابی جوش ریل های راه آهن، مستند سازی و بازرسی فرم های ارزیابی کیفی جوش (WPS، PQR و WQT) و بازرسی و تایید کیفیت جوش های نهایی می شود و با شغل کارگر ماهر جوشکاری و آزمایشگر مخرب و غیر مخرب و جوشکار ریل‌های راه آهن در ارتباط می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی رشته جوشکاری، صنایع فلزی، مکانیک حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت‌های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۶۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۱۳ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی : ۲۷ الی ۳۰ %	
- عملی : ۷۰ الی ۷۳ %	
- اخلاق حرفه‌ای : ۰ %	
صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :	
<p>- حداقل مدرک تحصیلی در مقطع کارشناسی ارشد ، مهندسی راه آهن / مهندسی متالورژی تمامی گرایش ها - ۳ سال سابقه کار تخصصی در صنعت ریلی و راه آهن</p>	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

بازرسی فنی جوشکاری صنایع ریلی یکی از شغل های تخصصی و کلیدی در صنایع ریلی به شمار میرود که نقش بسیار مهمی در حصول اطمینان از کیفیت محصول جوشکاری شده دارد. اصولاً بازرسی فنی به منظور بررسی کیفیت محصول اجرا میگردد و در نتیجه بر کلیه فرایندهایی که میتوانند محصول را تحت تاثیر قرار دهند نظارت دارد. کیفیت محصول در فرایندهای جوشکاری شامل دو جزء میباشد که این اجزاء عبارتند از سلامت (به معنی سالم بودن و عاری از عیب بودن محصول) و صحت (به معنی درست اجرا شدن مراحل تولید محصول) برهمین اساس بازرسی جوشکاری صنایع ریلی به دو گروه اصلی تقسیم میشوند :

۱-بازرسی ناظر

این گروه وظیفه کنترل صحت را داشته و کلیه مراحل جوشکاری را تحت نظارت دارند و عملاً متولی اصلی کیفیت جوش میباشدند. لفظ بازرسی فنی جوش صنایع ریلی به این افراد اطلاق میگردد. این شخص وظیفه بازرسی چشمی را نیز به عهده دارد.

۲-بازرسی متخصص

این گروه متخصصین اجرای آزمایشهای غیر مخرب بوده و تنها سلامت محصول را بررسی میکنند. این افراد فقط در مقاطعی که نیاز به اجرای یک آزمایش خاص باشد حاضر شده و عملاً کنترلی روی مراحل فرایند جوشکاری و برشکاری ندارند. عمدتاً به این افراد آزمایشگر آزمون های غیر مخرب اطلاق میگردد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

Inspection of Railways Welding

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

بازرسی فنی جوش با کد ۱-۰۰۰-۰۰۸-۰۱۱-۳-۳۱۱۷

جوشکار ریل های راه آهن با کد ۱-۰۰۰-۰۲۳-۰۱۱-۲-۷۲۱۲

AWS D15.1

AWS D15.2

EN 147730

* 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

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۶۰	۴۰	۲۰	عیب یابی جوش ریل‌های راه آهن	۱
۵۵	۳۷	۱۸	مستند سازی و بازرسی فرم‌های ارزیابی کیفی جوش (WQT و PQR، WPS)	۲
۵۳	۳۶	۱۷	بازرسی و تایید کیفیت جوش‌های نهایی	۳
۱۶۸	۱۱۳	۵۵	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶۰	۴۰	۲۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			عیب یابی جوش ریل‌های راه آهن
کلاس، آزمایشگاه و کارگاه هرکدام ۳۶ مترمربع ۱. تجهیزات جوشکاری الکتروودستی و الکترودهای مناسب برای جوشکاری ریل- ها ۲. نمونه ریل راه آهن ۳. تجهیزات برشکاری و آماده سازی و تراز ریل‌ها ۴. تجهیزات پرداخت سطح جوش ۵. تجهیزات ایمنی در جوشکاری ۶. تجهیزات متالوگرافی ۳- Sindo Kou, Welding Metallurgy, Wily, ۲۰۰۳				دانش :
				-متالورژی جوش ریل‌های راه آهن توسط تکنیک شیار باریک (الکتروود دستی)
				-متالورژی جوش ریل‌های راه آهن توسط روش ترمیم
				-عیوب جوش
				مهارت :
				-بررسی متالوگرافی مقاطع جوش شده و تاثیر عملیات حرارتی بر مناطق مختلف جوش
				-بررسی متالوگرافی مقاطع جوش شده توسط فرایند ترمیم
				-مشاهده عیوب بامتالوگرافی و سایر روش‌های غیر مخرب
				نگرش :
				-رعایت اخلاق حرفه ای -انجام کارگروهی و رعایت دستورالعمل‌ها و استانداردهای مربوطه
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از وسایل حفاظت فردی -رعایت موارد ایمنی هنگام جوشکاری و برشکاری
			توجهات زیست محیطی :	
			-سامان دهی محیط کار -مدیریت مصرف انرژی و مواد	

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی فرم‌های ارزیابی کیفی جوش (WPS، PQR و WQT) (WQT)
	جمع	عملی	نظری	
	۵۵	۳۷	۱۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
محیط آموزشی: کلاس و آزمایشگاه هرکدام ۳۶مترمربع فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز:				دانش :
۱. دستگاه تست کشش				- نحوه بازرسی فرم‌های ارزیابی کیفی جوش
۲. دستگاه تست خمش				- کاربرد آزمون‌های مخرب (DT) در ارزیابی کیفی جوش
۳. متالوگرافی و سختی سنجی				- کاربرد آزمون غیر مخرب (NDT) در ارزیابی کیفی جوش
۴. دستگاه تست ضربه و آزمون خستگی				مهارت :
۵. نمونه‌های ریلی جوش داده شده توسط روش ترمیت و شیار باریک				- نوشتن گزارش بازرسی فنی جوشکاری
۶. تجهیزات آزمون غیر مخرب روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی و آزمایشگاهی نحوه ارزشیابی درس: آزمون کتبی و آزمون عملی منابع درسی:				- تست آزمون‌های مخرب بر روی نمونه‌های جوش - تست آزمون‌های غیر مخرب بر روی نمونه‌های جوش
۱- European Standard , EN ۱۴۷۳۰-۱, ۲۰۰۶ ۲- ASME SEC 9, Welding and Brazing Qualification Code				نگرش :
				- نحوه ارزیابی کیفی در جوشکاری ریل‌های راه آهن مطابق با استاندارد EN ۱۴۷۳۰ AWS D15.2، AWS D15.1 - کارآموز باید بتواند مطابق با استانداردهای صنعت راه آهن کار کند و صلاحیت فرم‌های WPS، PQR و WQT را ارزیابی کند. - کارآموز باید بتواند نتایج آزمون‌های مخرب و غیرمخرب را مطابق با استاندارد تحلیل کند.
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول اورگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				- ساماندهی محیط کار ، مدیریت مصرف کاغذ

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و تایید کیفیت جوش‌های نهایی
	نظری	عملی	جمع	
	۱۷	۳۶	۵۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
محیط آموزشی:				دانش :
کلاس و کارگاه راه آهن هر کدام ۳۶ مترمربع				- اصول بازرسی پیش از آغاز جوشکاری
فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز:				- اصول بازرسی حین جوشکاری و پس از جوشکاری
۱- تجهیزات آماده سازی سطح ریل‌ها برای جوشکاری				- اصول بازرسی جوش‌های تعمیری
۲- تجهیزات جوشکاری الکترو دستی				مهارت :
۳- تجهیزات جوشکاری ترمیت				- بازرسی مواد مصرفی (الکترودها، پودر ترمیت) - بازرسی فرم‌های WPS، PQR و WQT مطابق با استاندارد EN ۱۴۷۳۰، بازرسی آماده سازی ریل‌ها- بازرسی تراز درز اتصال بین ریل‌ها
۴- نمونه فرم‌های WPS، WQT و PQR				- نظارت بر رعایت دستورات WPS، پیش گرمایش، خشک کردن الکترودها، رطوبت ماسه
روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی و کارگاهی				- بازرسی بر پرداخت نهایی سطح جوش، انجام آزمون‌های غیر مخرب و ارزیابی نتایج آنها (حدود پذیرش عیوب)
۳- European Standard, EN ۱۴۷۳۰-۲, ۲۰۰۶, ۲۰۰۳				- بازرسی محل‌های آسیب دیده، انتخاب روش صحیح برای تعمیر و ترمیم، انجام آزمون‌های غیر مخرب در جوش‌های تعمیری و ارزیابی نتایج آنها
۴-American welding society AWS D15.1 & AWS D15.2				نگرش :
				- توجه و دقت در دستورالعمل، نحوه اجراء و کیفیت جوش نهایی
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از وسایل حفاظت فردی
				- رعایت اصول اورگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				- آراستگی محیط کار
				- مدیریت پسماند ناشی از کار

- بر گه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تخته وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۲	کامپیوتر	پنتیوم ۴	۱ دستگاه	
۳	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۴	پرده دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ پرده	
۵	وسایل کمک آموزشی	با کلیه متعلقات	۱ سری	
۶	جعبه کمک های اولیه	با تمام وسایل	۲ جعبه	
۷	وسایل سوانح سوختگی	سری کامل	۳ سری	
۸	دستگاه جوش رکتی فایر	استاندارد	۱۵ دستگاه	
۹	کابین جوشکاری	استاندارد	۱۵ کابین	
۱۰	میز کار	استاندارد	۵ عدد	
۱۱	تجهیزات برشکاری	ویژه آماده سازی و تراز ریل ها	۵ عدد	
۱۲	اره های مخصوص ریل بر	استاندارد	۵ عدد	
۱۳	مشعل های برشکاری	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۴	پیش بند چرمی	استاندارد ویژه کارگاه جوشکاری	۱۵ عدد	
۱۵	کپسول آتش نشانی	استاندارد ویژه کارگاه جوشکاری	۴ عدد	
۱۶	تجهیزات متالوگرافی	شامل دستگاه برش، دستگاه سنگ سمباده جهت پولیش کاری	۴ دستگاه	
۱۷	دستگاه تست کشش	استاندارد ویژه کارگاه جوشکاری	۳ دستگاه	
۱۸	دستگاه تست خمش	استاندارد ویژه کارگاه جوشکاری	۳ دستگاه	
۱۹	متالوگراف و سختی سنج	استاندارد ویژه کارگاه جوشکاری	۳ دستگاه	
۲۰	دستگاه تست ضربه و آزمون خستگی	استاندارد ویژه کارگاه جوشکاری	۳ دستگاه	
۲۱	تجهیزات آزمون غیر مخرب	شامل دستگاه الکترونیکی (UT) و	۳ عدد	
۲۲	اسپری های تست (PT)	استاندارد	۵ عدد	
۲۳	دستگاه سنگ زنی	مخصوص ریل راه آهن	۳ عدد	
۲۴	کولیس	دیجیتال	۵ عدد	
۲۵	کپسول آتش نشانی	۶ کیلو گرمی	۳ کپسول	
۲۶	دستگاه آب سردکن	استاندارد	۱ دستگاه	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کابل های رابط	استاندارد	۱۵ کابل	
۲	انبر جوشکاری	استاندارد	۱۵ عدد	از هر کدام یک عدد
۳	گیره رومیزی	استاندارد	۱۰ عدد	
۴	چکش	استاندارد	۱۵ عدد	
۵	پتک	۳ کیلویی استاندارد	۱۵ عدد	
۶	دیلم	استاندارد	۱۵ عدد	
۷	برس سیمی	کوچک	۱۵ عدد	
۸	سوهان	نیمه گرد	۱۵ عدد	
۹	لباس کار مناسب	استاندارد	۱۵ دست	
۱۰	کفش ایمنی	استاندارد ویژه کارگاه جوشکاری	۱۵ جفت	
۱۱	دستکش کار	استاندارد ویژه کارگاه جوشکاری	۱۵ جفت	
۱۲	عینک ایمنی	استاندارد ویژه کارگاه جوشکاری	۱۵ عدد	
۱۳	نمونه ریل جوش داده شده	به روش ترمیت و شیار باریک	۵ سری	
۱۴	انواع سنگ های ساب	مخصوص ریل راه آهن	۵ سری	
۱۵	شابلون	کمبریج، taper	۵ عدد	
۱۶	شابلون	Hi-Lo	۵ عدد	
۱۷	خط کش فلزی	۳۰ سانتی متری	۵ عدد	
۱۸	ذره بین	استاندارد	۵ عدد	
۱۹	نمونه فرم	WPS دستورالعمل جوشکاری	۱۵ سری	
۲۰	نمونه فرم	PQR دستورالعمل بازرسی جوش	۱۵ سری	
۲۱	نمونه فرم	WQT دستورالعمل تست جوش	۱۵ سری	
۲۲	ابزار های اندازه گیری	ترمومتر	۱۵ عدد	
۲۳	ابزار های اندازه گیری	کرنومتر	۱۵ عدد	
۲۴	شابلون تنظیم فاصله درز تا ابزار نگه دارنده	استاندارد	۱۵ عدد	

توجه :

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

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	الکتروود دستی	E7018	۱۵ کیلو	
۲	ورق و تسمه قطعه کار	ST52,ST37	۱۰۰ کیلو	
۳	برس سیمی	استاندارد	۱۵ عدد	
۴	پودر ترمیت	مخصوص جوش ترمیت	۵ عدد	
۵	فشفشه	مخصوص جوش ترمیت	۵ عدد	
۶	فرم مخصوص ریل	مخصوص جوش ترمیت	۵ عدد	
۷	گل درزگیر	مخصوص جوش ترمیت	۵ عدد	
۸	گلدان یک بار مصرف	مخصوص جوش ترمیت	۵ عدد	
۹	گاز بوتان	سیلندر گاز ۲۰ کیلویی	۵ کپسول	
۱۰	گاز اکسیژن	سیلندر گاز ۵۰ کیلویی	۵ کپسول	
۱۱	مشعل	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۲	شیلنگ ها	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۳	رگولاتور	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۴	عینک محافظ	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۵	صفحه سنگ جت ساب و برش	استاندارد	۵ عدد	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.