



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

جوشکاری فولاد کربنی نازک (کمتر از 3mm)

با TIG

گروه شغلی

جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۲	۱	۲	۲	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۴۰۱/۱۲/۲۳

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۷۲۱۲۲۰۱۱۰۰۰۰۰۲۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : جوشکاری و بازرسی جوش

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حمید ربیعی	کارشناسی متالورژی	IIW – IWE 0147 ASNT NDT LEVEL III VT-RT-UT-MT-PT-ET Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287-1	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	۳۱ سال
۲	علی زارع	کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی	IIW – IWE 0149 ASNT NDT LEVEL II VT-RT-UT-MT-PT-ET Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287-1	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	۲۶ سال
۳	اسماعیل علی بخشی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	ASNT NDT LEVEL II VT-RT-UT-MT-PT-ET Steel instructor of welders according to EN 287-1	مربی جوشکاری مرکز تربیت مربی	۲۵ سال
۴	مهدی جلیلی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	IIW – IWP 0186 ASNT NDT LEVEL II : VT CWI - Germanischer Lloyd	مربی جوشکاری استان تهران	۱۸ سال
۵	جمشید اکبری زنجانی	کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری	IIW - IWT 0033 ASNT NDT LEVEL II VT – UT Inspector for Qualification Test of Welders according to EN 287-1	مربی جوشکاری بازنشسته	۳۳ سال
۶	ابراهیم خلیل زاده	صنایع خودرو و مکاترونیک و زبان	Automotive repair mechatronics English literature	مسئول کارگروه	۲۷ 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، زیست‌شناسی)، 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 :

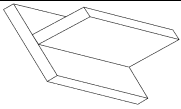
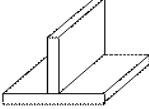
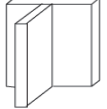
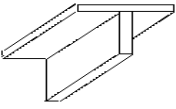
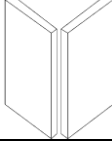



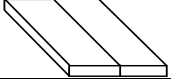
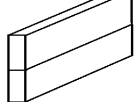
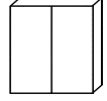

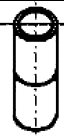
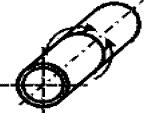

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

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:	
جوشکاری فولاد کربنی نازک (کمتر از 3mm) با TIG	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>جوشکاری فولاد کربنی نازک (کمتر از 3mm) با TIG یکی از شایستگی های رشته جوشکاری و بازرسی جوش میباشد و شامل کارهای جوشکاری ورق فولاد کربنی نازک (اتصال سپری ، فرآیند TIG و اتصال نبشی خارجی ، فرآیند TIG) و جوشکاری لوله به ورق فولاد کربنی نازک ، فرآیند TIG (Fillet weld) ، جوشکاری ورق و لوله فولاد کربنی نازک ، اتصال لب به لب ، فرآیند TIG (Butt weld) و کنترل کیفیت جوش می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی) حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی – دید مناسب فاصله نزدیک حتی با عینک مهارت های پیش نیاز: ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۲۰۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۶۸ 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>کاردانی فنی دارای مدارک مرتبط با جوشکاری GTAW با 5 سال سابقه مرتبط با جوشکاری و بازرسی چشمی جوش VT لیسانس جوشکاری ، متالورژی یا مکانیک دارای مدارک مرتبط با جوشکاری GTAW با ۲ سال سابقه مرتبط با جوشکاری و بازرسی چشمی جوش VT</p>	

Training for TIG Welding of Steel.

No.	Type of Weld	Material thickness (mm)	Welding Position	Sketch
1	Bead on plate	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PA/PF/PC	
2	T-Joint	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PA	
3	T-Joint	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PB	
4	T-Joint	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PF	
5	T-Joint	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PD	
6	Corner Joint External	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PA/PF/PC full Penetration	
7	Tube to plate	$1 < t \leq 2\text{mm}$ $40 \leq D \leq 80$	PB	
8	Tube to plate	$1 < t \leq 2\text{mm}$ $40 \leq D \leq 80$	PD	
9	Tube to plate	$1 < t \leq 2\text{mm}$ $40 \leq D \leq 80$	PH	
۱۰	Butt Weld	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PA	
۱۱	Butt Weld	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PC	
۱۲	Butt Weld	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PF	
۱۳	Butt Weld	$1 < t \leq 2\text{mm}$	PE	
14	Butt Weld	$1 < t \leq 2\text{mm}$ $40 \leq D \leq 80$	PC	
15	Butt Weld	$1 < t \leq 2\text{mm}$ $40 \leq D \leq 80$	PH	
16	Butt Weld	$1 < t \leq 2\text{mm}$ $40 \leq D \leq 80$	HL-045	

اصطلاح انگلیسی استاندارد	مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد :
Welding thin carbon steel (less than 3mm) with TIG	<p>برشکاری دستی قطعات فولادی</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی نازک (کمتر از 3mm) با TIG</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی ضخیم (کمتر از 10mm) با TIG</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی نازک (کمتر از 2mm) با MAG</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M1+M2</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M3+M4</p> <p>جوشکاری فولاد کربنی با MAG سطح M5+M6</p> <p>جوشکاری اسکلت فولادی با فرآیند SMAW سطح E1</p> <p>جوشکاری اسکلت فولادی با فرآیند SMAW سطح E2</p> <p>جوشکاری اسکلت و مخازن فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E3</p> <p>جوشکاری اسکلت و مخازن فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E4</p> <p>جوشکاری لوله های فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E5</p> <p>جوشکاری لوله های فولادی تحت فشار با فرآیند SMAW سطح E6</p>
<p>دسته بندی جوشکاری قطعات فلزی از نظر مقدار ضخامت :</p> <p>Thin Plate of welding ($t \leq 3\text{mm}$) جوشکاری قطعات نازک فلزی</p> <p>Thick Plate of Welding ($3 < t \leq 25\text{mm}$) جوشکاری قطعات ضخیم فلزی</p> <p>Heavy Metal of Welding ($t > 25\text{mm}$) جوشکاری قطعات سنگین فلزی</p>	

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی 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

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	جوشکاری ورق فولاد کربنی نازک ، اتصال سپری- اتصال نبشی خارجی و جوشکاری لوله به ورق فولاد کربنی نازک (فرآیند TIG) Fillet weld	۱۴	۱۰۴	۱۱۸
۲	جوشکاری ورق و لوله فولاد کربنی نازک ، اتصال لب به لب ، فرآیند TIG (Butt weld)	۲۰	۵۶	۷۶
۳	کنترل کیفیت جوش	۴	۸	۱۲
جمع ساعات		۳۸	۱۶۸	۲۰۶

	زمان آموزش			جوشکاری ورق فولاد کربنی نازک ، اتصال سپری و اتصال نبشی خارجی و جوشکاری لوله به ورق فولاد کربنی نازک (فرآیند TIG) Fillet weld
	نظری	عملی	جمع	
	۱۴	۱۰۴	۱۱۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- انواع خط کش - انواع متر نواری - گچ روغنی - سوزن خط کش - سنبه نشان - میز کار و گیره رومیزی - انبر آهنگری - گونیای ۹۰ و ۴۵ فلزی - ماسک جوشکاری - دستکش جوشکاری - کفش ایمنی - مقنعه جوشکاری - AWS Z49.1 - شیشه سیاه نمره ۹ یا ۱۰ - سیستم تهویه موضعی - دستگاه جوشکاری تیگ - فیلر ER70S-6 - تسمه آهن - 200×40×02 mm - تسمه آهن - 100×100×2 mm - لوله 2" SCH 10 - ISO 6947				دانش : - انواع خط کش ، متر نواری ، سوزن خط کش ، سنبه نشان ، انواع چکش ، میز کار فلزکاری ، گیره رومیزی ، سندان ، گونیای فلزی ۹۰ و ۴۵ درجه - ایمنی ، سلامتی و خطرات در جوشکاری مطابق AWS Z49.1 ، شماره شیشه جوشکاری با توجه به فرآیند و آمپر مطابق EN 169 ، بخارات حاصل از جوشکاری و تهویه مطابق AWS F3.1 و شرایط کار در ارتفاع ، تجهیزات حفاظت فردی و گروهی. - انرژی الکتریسته ، انواع جریان (AC/DC) ، کلیات V-A-Ω ، تعریف قوس الکتریکی ، ایجاد قوس Lift Arc و HF محاسن هر یک ، سیکل کاری دستگاه جوش. - قسمت های مختلف تورچ هوا خنک ، سیکل کاری تورچ (Duty Cycle) ، انواع الکتروود تنگستن از نظر رنگ مطابق ISO 6848 و AWS A5.12 ، قطر و طول ، خطرات ناشی از مصرف الکتروودهای تنگستن توریم دار و نحوی بازیافت انتهای الکتروودهای مصرف شده ، انبارداری. - زاویه راس الکتروودهای تنگستن با توجه به نوع جریان و قطر ، نحوی تیز کردن نوک الکتروود توسط دستگاه سنگ رومیزی (سنباده دو طرفه)
				مهارت : - گرده سازی در حالات PA ، PB ، PF - Plate - T- Joint PA t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm - Plate - T- Joint PB t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm - Plate - T- Joint PF t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm - Plate - T- Joint PD t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm - Plate - Corner Joint external PA t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm - Plate - Corner Joint external PF t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm - Plate - Corner Joint external PC t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm - Flange - Tube (2" SCH 10) to plate (t=2mm) PB ER70S-X ø 1.6 mm - Flange - Tube (2" SCH 10) to plate (t=2mm) PD ER70S-X ø 1.6 mm - Flange - Tube (2" SCH 10) to plate (t=2mm) PH ER70S-X ø 1.6 mm تنگستن قطر 1.6mm (عاری از توریم) - تنگستن روزانه ۴ ساعت تمرین عملی و متوالی
				نگرش : - دقت و سرعت عمل در انجام کار و استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - انجام کار طبق زمان تعیین شده و دقت در میزان ضایعات حین تولید
				ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی هنگام استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق دستورالعمل - رعایت موارد ایمنی فردی و گروهی هنگام جوشکاری
				توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات حین جوشکاری و در محل مناسب و مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			جوشکاری ورق و لوله فولاد کربنی نازک - اتصال لب به لب ، فرآیند TIG (Butt weld)
	نظری	عملی	جمع	
	۲۰	۵۶	۷۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- میزکار و گیره رومیزی - انبر آهنگری - ماسک جوشکاری - دستکش جوشکاری - کفش ایمنی - مقنعه جوشکاری - شیشه سیاه نمره ۱۰ یا ۹ - سیستم تهویه موضعی - دستگاه جوشکاری تیگ - فیلر ER70S-6 - تسمه آهن 200×40×2mm - تسمه آهن 100×100×2mm - لوله 2" SCH 10 - ISO 6947 - ISO 2553				دانش : - انواع سایز سیم جوش (فیلر) ، ویژگی های فیلر AWS A5.18 : Er70S-X و فولاد ساختمانی ST37 - انواع کپسول گاز فولادی از نظر حجم ، نوع شیر فلکه (سوپاپ دار و بدون سوپاپ) و رنگ کپسول مطابق (EN 1089) ، عوامل موثر جهت تعیین حجم گاز محافظ مصرفی حین جوشکاری ، انواع مانومتر (فلومتر) - لوله های فولادی درزدار سبک (Seam Weld) مطابق استاندارد DIN2440 و لوله های درزدار سنگین DIN2441 و لوله های بدون درز (Seamless) از نظر قطر داخلی و خارجی ، ضخامت دیواره و Sched مطابق ANSI B 36.10 - انواع اتصالات جوش (EN12345) ISO 17659 و انواع حالات جوش استاندارد (ISO 6947 (Ver 2011) و انواع درز جوش (Seam weld) - قسمت های جوش گلوبی (Fillet Weld) - پیچیدگی در اتصالات جوشکاری شده (طولی، عرضی و زاویه ای) - ترتیب ایجاد خال جوش ها و فاصله آنها - تکنیک بازگشت به عقب (Back Step) و پرشی (Skip Welding) - علائم جوش Butt weld - Groove I و Fillet در مطابق ISO 2553
				مهارت : -Plate - Butt Weld PA t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm -Plate - Butt Weld PC t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm -Plate - Butt Weld PF t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm -Plate - Butt Weld PE t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm -Pipe - Butt Weld PC t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm -Pipe - Butt Weld PG t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm -Pipe - Butt Weld HL-045 t=2mm ER70S-X ø 1.6 mm تنگستن قطر 1.6mm (عاری از توریم) - تنگستن روزانه ۴ ساعت تمرین عملی و متوالی
				نگرش : - دقت و سرعت عمل در انجام کار و استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - انجام کار طبق زمان تعیین شده و دقت در میزان ضایعات حین تولید
				ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی هنگام استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق دستورالعمل - رعایت موارد ایمنی فردی و گروهی هنگام جوشکاری
				توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات حین جوشکاری در محل مناسب ، مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : کنترل کیفیت جوش
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- خط کش فلزی - استاندارد ISO 5817 - استاندارد ISO 9606				دانش : - مقدار ساق و گلویی جوش Fillet - مفاهیم ناپیوستگی های جوش گلویی و جوش لب به لب درز I : لکه قوس Stray arc رویهم افتادگی Over Lap ارتفاع گرده جوش گلویی Excessive convexity محل سربند جوش (Poor Restart) خوردگی کناره جوش Under Cut مک گازی Porosity inclusion چاله انتهای جوش End crater pipe نفوذ اضافه و عدم نفوذ
				مهارت : - شناسایی حد مجاز ناپیوستگی های جوش گلویی و جوش لب به لب درز I : حد مجاز لکه قوس Stray arc حد مجاز رویهم افتادگی Over Lap حد مجاز ارتفاع گرده جوش گلویی Excessive convexity حد مجاز محل سربند جوش (Poor Restart) حد مجاز خوردگی کناره جوش Under Cut حد مجاز مک گازی و حبس Porosity inclusion حد مجاز چاله انتهای جوش End crater pipe حد مجاز گلویی اضافی Insufficient throat حد مجاز گلویی کم Excessive throat حد مجاز تحدب و تقعر در جوش گلویی حد مجاز نفوذ اضافه و عدم نفوذ - اندازه گیری ابعادی ساق جوش با خط کش (دقت 1mm) - ترسیم موقعیت و نام ناپیوستگی های قطعه جوشکاری شده روی کاغذ (مشابه VT)
				نگرش : - دقت و سرعت عمل در انجام کار و استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - انجام کار طبق زمان تعیین شده و دقت در میزان ضایعات حین تولید
				ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی هنگام استفاده از ابزار و تجهیزات مطابق دستورالعمل - رعایت موارد ایمنی فردی و گروهی هنگام جوشکاری ، سنگ زنی
				توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات حین جوشکاری در محل مناسب و مدیریت مصرف انرژی

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه جوش TIG	حداقل دارای قابلیت Lift Arc I≥160A-Duty cycle%60--130A	۸ دستگاه	تورچ هوا خنک
۲	میز کار فلزکاری	ابعاد 200×100×80 Cm اسکلت پروفیل 40×40mm ورق رویه ST37 ضخامت 5mm	سه عدد	هر میز دارای ۴ گیره رومیزی
۳	میز جوشکاری	مقاوم در برابر واژگونی و قابلیت انجام جوشکاری در حالات مختلف	۸ عدد	
۴	سیستم تهویه موضعی	مکش هر کابین 335 CFM فاصله هود تا قطعه کار ۶ اینچ	۸ کابین	
۵	گیره موازی رومیزی	فولادی - سایز ۱۴	۱۲ عدد	
۶	کپسول گاز ۴۰ لیتری	مناسب گاز Ar (شیر فلکه بدون سوپاپ)	۱۴ بالن	
۷	سیستم تهویه محیطی	فن پنجره ای	دو دستگاه	با توجه به ابعاد کارگاه
۸	دستگاه سنگ رومیزی	تک فاز	یک 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	تسمه آهن نمره 2mm	200×40×2 mm	۱۳۵۰ قطعه	شش برگ ورق 2×1M
۲	تسمه آهن نمره 2mm	100×100×2 mm	۱۸۰ قطعه	یک برگ ورق 2×1M
۳	لوله فولادی	2" SCH 10 طول 6Cm	۶۳۰ قطعه	هفت شاخه شش متری
۴	برس سیمی مسواکی	مرغوب	۱۵ عدد	
۵	شارژ کپسول گاز ۴۰ لیتری	Ar 99.99	۱۴ بالن	
۶	الکتروود تنگستن	قطر 1.6 mm (بدون توریم)	۱۵ عدد	
۷	ماسک جوشکاری	نقابی - مرغوب	۱۵ عدد	شیشه سیاه نمره ۹
۸	دستکش چرمی	مناسب جوشکاری تیگ	۱۵ جفت	
۹	پیش بند جوشکاری	چرمی	۱۵ عدد	
۱۰	کفش ایمنی	پنجه آهنی - ساق کوتاه	۱۵ جفت	
۱۱	کلت و کلت بادی تیگ	سایز 1.6mm	۱۰ عدد	
۱۲	نازل سرامیکی	سایز ۵	۱۰ عدد	
۱۳	فیلر جوش تیگ	ER70S-X قطر 1.6mm	۲۰ کیلو	ساخت ایران

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	گیج جوشکاری	کمبریج	۱ عدد	
۲	چکش آهنگری (دو کیلویی)	ترجیحاً دسته پلاستیکی مرغوب (پلی آمید الیاف دار)	۳ عدد	ساخت ایران
۳	انبر دست	معمولی	۸ عدد	ساخت ایران
۴	آچار فرانسه	سایز بزرگ	۱ عدد	جهت نصب مانومتر
۵	خط کش فلزی	۳۰ سانتیمتری	۵ عدد	
۶	متر نواری فلزی	۲ متری	۵ عدد	
۷	سوزن خط کش	مناسب فلزکاری	۵ عدد	
۸	سنجه نشان	مرغوب	۵ عدد	
۹	گونیا ۴۵-۹۰ درجه	فلزی - لبه دار	۳ عدد	
۱۰	گاری حمل کپسول	مرغوب	۱ عدد	

توجه :

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