

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# جوشکاری با شعله گاز «در وضعیت‌های مختلف»

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیرگروه: سازه‌های فلزی، ساخت و تولید، تأسیسات و عیب‌یابی و تعمیر

رشته‌های مهارتی: شماره رشته‌های مهارتی و کد رایانه‌ای

رشته مهارتی: طبق جدول صفحه آخر

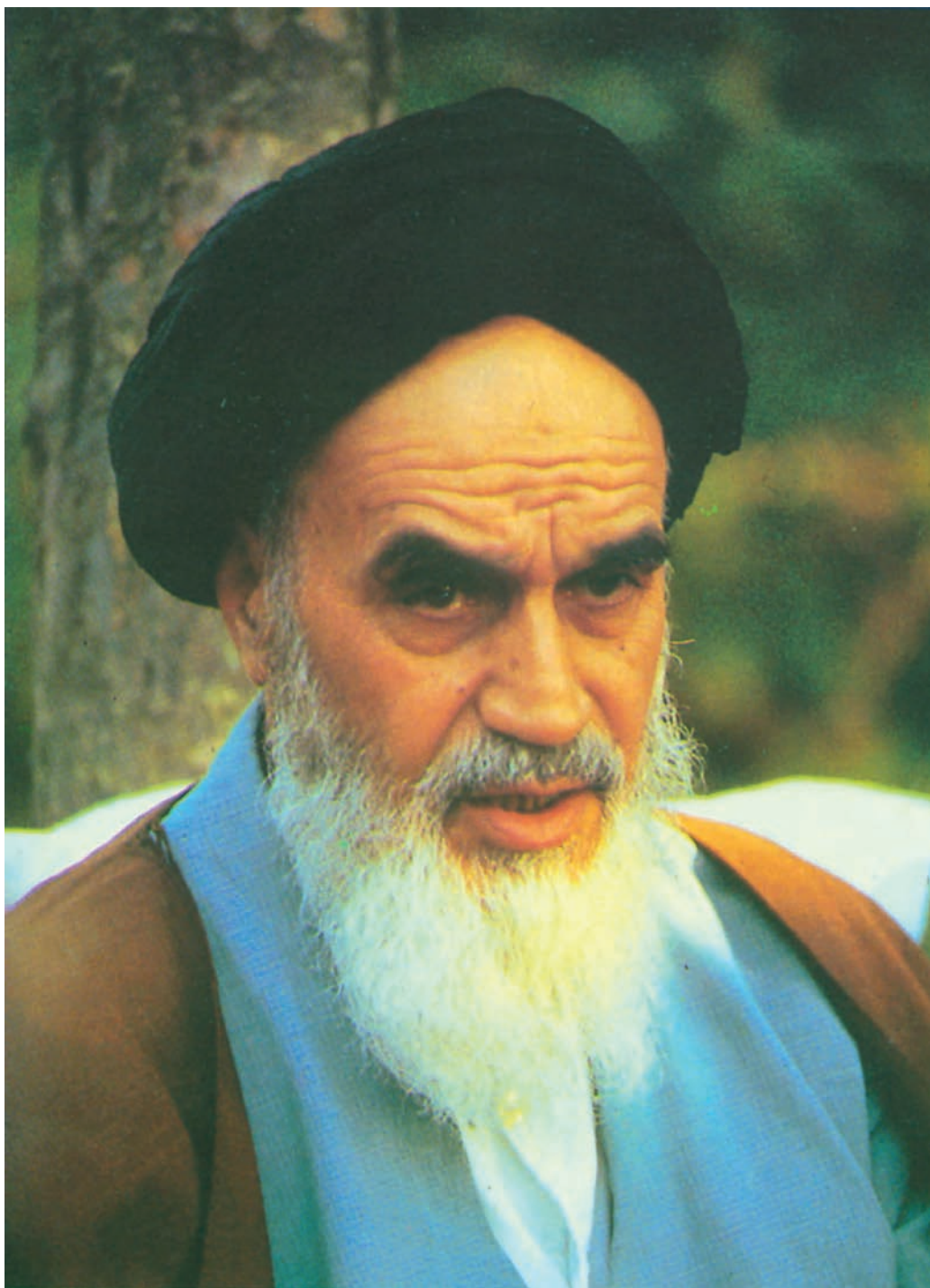
نام استاندارد مهارتی مبنا: جوشکاری گاز درجه (۲)

کد استاندارد متولی: ۷۲/۱۸ - ۸ و ۷۳

شماره درس: نظری ۸۱۹۸ و عملی ۸۱۹۹

شاهدی، علی	۶۷۱
جوشکاری با شعله گاز «در وضعیت‌های مختلف»/ مؤلفان: علی شاهدی،	۱/۵
بهرام زارعی. - تهران: شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۱.	ج ۲۴۹ ش /
۲۹۱ص. - مصور. - (شاخه کاردانش؛ شماره درس نظری ۸۱۹۸ و عملی ۸۱۹۹)	۱۳۹۱
متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی مکانیک، زیرگروه عیب‌یابی و تعمیر، رشته‌های مهارتی تعمیر موتور و برق خودرو، تعمیر برق خودرو درجه (۱).	
برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.	
۱. جوشکاری. الف. زارعی، بهرام. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ج. عنوان.	





شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را  
برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کار دانش، مجموعه ششم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد.

به منظور آشنایی هر چه بیشتر مربیان، هنرآموزان و هنرجویان شاخه‌ی کار دانش و سایر علاقه‌مندان و دست‌اندرکاران آموزش‌های مهارتی با روش تدوین، «پودمان‌های مهارت»، توصیه می‌شود الگوهای ارائه شده در نمون برگ‌های شماره (۱)، (۲) و (۳) مورد بررسی قرار گیرد. در ارائه دسته‌بندی‌ها، زمان مورد نیاز برای آموزش آن‌ها نیز تعیین می‌گردد، با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه‌ی کار دانش» چاپ سپاری می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_2$  و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1$  و  $U_2$  و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه ( $P_1$  و  $P_2$  و ...) تقسیم می‌شوند. نمون برگ شماره (۱) برای دسته‌بندی توانایی‌ها به کار می‌رود. در این نمون برگ مشاهده می‌کنیم که در هر واحد کار چه نوع توانایی‌هایی وجود دارد. در نمون برگ شماره (۲) واحدهای کار مرتبط با پودمان و در نمون برگ شماره (۳) اطلاعات کامل مربوط به هر پودمان درج شده است. بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه‌ی کار دانش و کلیه‌ی عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه‌ی آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های

فنی و حرفه‌ای و کار دانش

## پیشگفتار

حمد و ستایش پروردگاری را که جای جای هستی را با آیات و جلوه‌های خویش بیاراست، تا صاحبان خرد در آن اندیشه کنند.

### هنرآموزان گرامی و فراگیران عزیز:

کتابی که اینک پیش رو دارید، یکی از کتاب‌های درسی نظام جدید آموزشی در شاخه کار دانش، زمینه صنعت می‌باشد که به کوشش شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش) تألیف و چاپ شده است. این شرکت در سال ۱۳۵۴ با هدف طراحی، تولید و تأمین تجهیزات آموزشی، کمک آموزشی، آزمایشگاهی و کارگاهی برای تمام مقاطع تحصیلی (از پیش‌دبستانی تا دانشگاه) تأسیس شده است.

مهم‌ترین رسالت شرکت، حمایت و پشتیبانی همه جانبه از آموزش کشور می‌باشد. از این‌رو از آغاز تأسیس تاکنون همواره با بهره‌گیری از آخرین دستاوردها و فناوری‌های کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی اقدام به تولید بسیاری از تجهیزات آموزشی برای کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های مراکز آموزشی نموده است.

یکی دیگر از خدمات شرکت، همکاری با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش برای تألیف و چاپ کتاب‌های درسی می‌باشد. در تألیف این کتاب پیشکسوتان و صاحب‌نظران آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در نهایت صمیمیت، شرکت را یاری داده‌اند تا کتابی آسان، روان و خودآموز تهیه و در اختیار فراگیران قرار داده شود. شیوه‌ی نگارش این کتاب منطبق با شیوه‌ی آموزش مهارت پودمانی (Modular) می‌باشد. این شیوه‌ی آموزش مهارت، هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی در حال اجرا می‌باشد.

امید است مدیران محترم مراکز آموزشی با تمام توان در جهت اجرای هر چه بهتر این شیوه‌ی نوین آموزش مهارت همت گمارند تا بتوانیم به کلیه‌ی اهداف آموزشی کتاب جامه عمل بپوشانیم. با دستیابی به این اهداف آموزشی است که فراگیران عزیز می‌توانند در زمره صنعتگران خلاق و کارآفرین کشور عزیزمان قرار گیرند.

شرکت صنایع آموزشی  
واحد تحقیقات و طرح و برنامه

## مقدمه

پس از حمد و ثنای پروردگار با عنایت بر گستردگی و تنوع نعمت‌های خدادادی و رشد و شکوفایی استعداد‌های انسانی بشر، طی تاریخ طولانی خود شاهد اکتشافات، اختراعات و ابداعات زیادی بوده است و این روندی تکاملی است که همچنان ادامه دارد.

پیدایش فلزات و شناخت خواص کاربردی آن‌ها و لزوم دستیابی به آلیاژها و هم‌بسته‌های فراوان فلزی و به‌کارگیری این دسته از مواد در صنایع به‌صورت‌ها و شکل‌های متفاوت، منجر به بسط و گسترش علم مکانیک، اتصالات و یکپارچه کردن فلزات به شکل مصنوعات فلزی شده که خود ابداع روش‌های جوشکاری و تکامل آن‌ها را موجب شده است. امروزه صنعت جوشکاری نقش کلیدی و گسترده‌ای در صنایع گوناگون ایفا می‌کند و نیروی انسانی ماهر و متخصص زیادی در این بخش در رده‌های مختلف به‌کار اشتغال دارند.

جوشکاری با شعله از اولین روش‌های شناخته شده در علم مکانیک اتصال قطعات فلزی است، که قبل از همه مصری‌ها، یونانی‌ها و رومی‌ها به این کار اقدام کردند و فلزات قیمتی یا فلزات زود ذوب را با این روش به هم جوش دادند. در قرون اخیر نیز استفاده از گازهای سوختنی با توان حرارتی زیاد و به‌کارگیری اکسیژن خالص به‌جای هوا در مشعل‌های جوشکاری امکان ذوب سریع لبه‌های اتصال را فراهم آورد و جوشکاری ذوبی گسترش زیادی پیدا کرد. در سال‌های اولیه قرن نوزدهم جوشکاری اکسی‌استیلن (گاز اکسیژن و گاز استیلن) برای اولین بار شناخته شد و به‌عنوان یکی از روش‌های مهم در اتصال قطعات فلزی گسترش یافت.

در قرن حاضر فرآیندهای نوین و متعدد دیگری در جوشکاری فلزات و آلیاژها ابداع شد ولی جوشکاری اکسی‌استیلن همچنان در بخش‌هایی از صنعت هم‌پای سایر روش‌های ساخت در جایگاه اولیه‌ی خود خصوصاً در لحیم‌کاری سخت و برشکاری و کارهای تعمیراتی کاربرد دارد. به‌علاوه کسب مهارت در جوشکاری با مشعل جوشکاری و سیم‌جوش موجب می‌شود تا جوشکار بتواند در مدت کوتاهی جوشکاری آرگون یا TIG را به راحتی فراگیرد.

امید است فراگیران عزیز در کسب مهارت‌ها توفیق داشته و زمینه‌ی اشتغال خویش را در صنایع مختلف فراهم آورند. در پایان واجب می‌دانیم از مسئولین محترم مرکز آموزش عالی انقلاب اسلامی و کارکنان کارگاه جوشکاری آن مرکز که در تهیه‌ی عکس‌های کتاب همکاری صمیمانه داشته‌اند تشکر و قدردانی نماییم. از صاحب‌نظران محترم صمیمانه درخواست می‌کنیم با اظهارنظرها و پیشنهادهای خود ما را در رفع نواقص احتمالی کتاب یاری دهند.

با تشکر — مؤلفان

## فهرست

عنوان	صفحه
واحد کار اول: توانایی آماده‌سازی درز جوشکاری .....	۱
— پیش‌آزمون (۱) .....	۲
۱- آشنایی با فولاد؛ انواع و کاربرد آن‌ها (فولاد ساختمانی) .....	۴
۱-۱- انواع اتصالات در جوشکاری با شعله‌ی گاز .....	۵
۱-۲- آماده‌سازی درز جوش .....	۶
۱-۲-۱- اصول آماده‌سازی درز جوش .....	۶
۱-۲-۲- آشنایی با ابزارهای آماده‌سازی .....	۷
۱-۳- انواع درز جوش .....	۷
۱-۳-۱- جوش ماهیچه‌ای یا جوش F .....	۷
۱-۳-۲- آماده‌سازی جوش شیاری یا جوش G .....	۸
۱-۴- انواع جوش شیاری در اتصال سر به سر .....	۸
۱-۴-۱- جوش سر به سر بدون پخ .....	۸
۱-۴-۲- پخ نیم جناغی یک طرفه .....	۸
۱-۴-۳- پخ نیم جناغی دو طرفه .....	۹
۱-۴-۴- پخ جناغی یک طرفه .....	۹
۱-۴-۵- پخ جناغی دو طرفه .....	۹
۱-۴-۶- پخ U یک طرفه .....	۹

۹	۷-۴-۱- پیخ U دو طرفه
۹	۸-۴-۱- پیخ J یک طرفه
۹	۹-۴-۱- پیخ J دو طرفه
۱۰	۵-۱- وضعیت‌ها یا حالت‌های مختلف جوشکاری
۱۰	۱-۵-۱- حالت سطحی FLat
۱۰	۲-۵-۱- حالت افقی Horizontal
۱۱	۳-۵-۱- حالت عمودی Vertical
۱۱	۴-۵-۱- حالت سقفی Overhead
۱۲	۶-۱- دستورالعمل آماده‌سازی قطعات تخت با ضخامت بیش از ۴/۵ میلی‌متر
۱۶	۷-۱- دستورالعمل آماده‌سازی اتصال لوله‌ی سر به سر
۱۹	۸-۱- دستورالعمل آماده‌سازی جوش یک عدد فلانچ به لوله
۲۲	— آزمون پایانی (۱)

واحد کار دوّم: توانایی جوشکاری با شعله‌ی گاز (اکسی استیلن) با روش پیش دستی ..... ۲۵

— پیش‌آزمون (۲) ..... ۲۷

۲۹	۲- اصول جوشکاری با شعله‌ی گاز در حالت تخت
۲۹	۱-۲- اصول جوشکاری گاز با روش پیش دستی (Forehand)
۳۰	۲-۲- حرکت مشعل و مفتول در جوشکاری تخت
۳۲	۳-۲- انتخاب مفتول مناسب نسبت به ضخامت قطعه کار
۳۵	۴-۲- دستورالعمل ایجاد گرده جوش بر روی ورق فولادی در حالت تخت و به روش پیش دستی
۳۹	۵-۲- دستورالعمل جوشکاری گاز لب به لب ورق‌های فولادی در حالت سطحی با روش پیش دستی
۴۴	۶-۲- دستورالعمل جوشکاری لب روی ورق فولادی در وضعیت سطحی با روش پیش دستی
۴۹	۷-۲- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی خارجی ورق‌های فولادی در وضعیت سطحی با روش پیش دستی
	۸-۲- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی داخلی (سه‌پری) ورق‌های فولادی در وضعیت سطحی با روش پیش دستی
۵۴	پیش‌دستی
۵۹	۹-۲- دستورالعمل جوشکاری لوله به ورق (فلانچ) در حالت تخت
۶۱	۱۰-۲- اصول جوشکاری پیش‌دستی در حالت افقی
۶۴	۱۱-۲- دستورالعمل ایجاد گرده جوش بر روی ورق فولادی در حالت افقی به روش پیش دستی
۶۸	۱۲-۲- دستورالعمل جوشکاری لب به لب ورق‌های فولادی در حالت افقی با روش پیش دستی
۷۳	۱۳-۲- دستورالعمل جوشکاری لب روی هم ورق‌های فولادی در حالت افقی با روش پیش دستی



- ۱۴-۲- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی خارجی ورق‌های فولادی در حالت افقی با روش پیش‌دستی ..... ۷۹
- ۱۵-۲- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی داخلی (سه‌پری) ورق‌های فولادی در حالت افقی با روش پیش‌دستی ..... ۸۴
- ۱۶-۲- دستورالعمل جوشکاری لوله به ورق (فلانچ) در حالت افقی ..... ۸۹
- ۱۷-۲- اصول جوشکاری در حالت قائم (سربالا) ..... ۹۳
- ۱۸-۲- دستورالعمل ایجاد گرده جوش بر روی ورق‌های فولادی در حالت عمودی به روش پیش‌دستی ..... ۹۴
- ۱۹-۲- دستورالعمل جوشکاری لب‌به‌لب ورق‌های فولادی در حالت عمودی با روش پیش‌دستی ..... ۹۸
- ۲۰-۲- دستورالعمل جوشکاری لب روی هم ورق‌های فولادی در حالت عمودی با روش پیش‌دستی ..... ۱۰۳
- ۲۱-۲- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی خارجی ورق‌های فولادی در حالت عمودی با روش پیش‌دستی ..... ۱۰۹
- ۲۲-۲- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی داخلی ورق‌های فولادی در حالت عمودی با روش پیش‌دستی ..... ۱۱۴
- ۲۳-۲- اصول جوشکاری سقفی (پیش‌دستی) ..... ۱۱۷
- ۲۴-۲- دستورالعمل ایجاد گرده جوش بر روی ورق فولادی در حالت بالای سر و به روش پیش‌دستی ..... ۱۲۱
- ۲۵-۲- دستورالعمل جوشکاری لب‌به‌لب ورق‌های فولادی در حالت سقفی با روش پیش‌دستی ..... ۱۲۵
- ۲۶-۲- دستورالعمل جوشکاری لب روی هم ورق‌های فولادی در حالت سقفی با روش پیش‌دستی ..... ۱۳۰
- ۲۷-۲- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی داخلی ورق‌های فولادی در حالت سقفی با روش پیش‌دستی ..... ۱۳۵
- ۲۸-۲- دستورالعمل جوشکاری لوله به ورق (فلانچ) در حالت بالای سر با روش پیش‌دستی ..... ۱۴۰

— آزمون پایانی (۲) ..... ۱۴۲

واحد کار سوم: توانایی جوشکاری با شعله‌ی گاز (اکسی استیلن) با روش پیش‌دستی ..... ۱۴۴

— پیش‌آزمون (۳) ..... ۱۴۶

- ۱-۳- اصول جوشکاری در روش پس‌دستی Back hand ..... ۱۴۷
- ۲-۳- حرکت مشعل و مفتول در جوش پس‌دستی ..... ۱۴۷
- ۳-۳- دستورالعمل ایجاد گرده جوش بر روی ورق فولادی در حالت تخت به روش پس‌دستی ..... ۱۵۰
- ۴-۳- دستورالعمل جوشکاری لب‌به‌لب ورق‌های فولادی در حالت تخت با روش پس‌دستی ..... ۱۵۴
- ۵-۳- دستورالعمل جوشکاری لب روی هم ورق‌های فولادی در وضعیت سطحی با روش پس‌دستی ..... ۱۵۹
- ۶-۳- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی خارجی ورق‌های فولادی در وضعیت سطحی (تخت) با روش پس‌دستی ..... ۱۶۴
- ۷-۳- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی داخلی (اتصال سه‌پری) ورق‌های فولادی در حالت سطحی با روش پس‌دستی ..... ۱۶۹
- ۸-۳- اصول جوشکاری افقی در سطح قائم پس‌دستی ..... ۱۷۲
- ۹-۳- دستورالعمل ایجاد گرده جوش بر روی ورق فولادی در حالت افقی به روش پس‌دستی ..... ۱۷۵

- ۱۷۹ ..... ۱-۳- دستورالعمل جوشکاری لب به لب ورق‌های فولادی در وضعیت افقی با روش پس‌دستی
- ۱۸۴ ..... ۱۱-۳- دستورالعمل جوشکاری لب روی هم ورق‌های فولادی در وضعیت افقی با روش پس‌دستی
- ۱۹۰ ..... ۱۲-۳- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی خارجی ورق‌های فولادی در وضعیت افقی با روش پس‌دستی
- ..... ۱۳-۳- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی داخلی (سه‌پری) ورق‌های فولادی در وضعیت افقی - سقفی
- ۱۹۵ ..... با روش پس‌دستی
- ۱۹۹ ..... ۱۴-۳- اصول جوشکاری عمودی پس‌دستی
- ۱۹۹ ..... ۱۵-۳- حرکات مشعل و سیم جوش و زوایای آن‌ها
- ۲۰۲ ..... ۱۶-۳- دستورالعمل جوشکاری لب به لب ورق‌های فولادی در وضعیت عمودی با روش پس‌دستی
- ۲۰۷ ..... ۱۷-۳- دستورالعمل جوشکاری لب روی هم ورق‌های فولادی در وضعیت عمودی با روش پس‌دستی
- ۲۱۳ ..... ۱۸-۳- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی خارجی ورق‌های فولادی در وضعیت عمودی با روش پس‌دستی
- ۲۱۸ ..... ۱۹-۳- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی داخلی (سه‌پری) ورق‌های فولادی در وضعیت عمودی با روش پس‌دستی
- ۲۲۱ ..... ۲۰-۳- اصول جوشکاری سقفی پس‌دستی
- ..... ۲۱-۳- دستورالعمل ایجاد خط جوش بر روی ورق فولادی با استفاده از سیم جوش و به صورت بالای سر و تکنیک
- ۲۲۴ ..... پس‌دستی
- ۲۲۸ ..... ۲۲-۳- دستورالعمل جوشکاری لب به لب ورق‌های فولادی در حالت سقفی با روش پس‌دستی
- ۲۳۳ ..... ۲۳-۳- دستورالعمل جوشکاری لب روی هم ورق‌های فولادی در وضعیت سقفی با روش پس‌دستی
- ۲۳۸ ..... ۲۴-۳- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی خارجی ورق‌های فولادی در وضعیت سقفی با روش پیش‌دستی
- ۲۴۳ ..... ۲۵-۳- دستورالعمل جوشکاری زاویه‌ی داخلی (سه‌پری) ورق‌های فولادی در حالت سقفی با روش پس‌دستی
- ۱۳۹ ..... ۲۸-۲- دستورالعمل جوشکاری لوله به ورق (فلانچ) در حالت بالای سر و به روش پیش‌دستی
- ..... ۲۴۵ - آزمون پایانی (۳)

۲۴۷ ..... واحد کار چهارم: توانایی جوشکاری اتصالات و انشعابات لوله سیاه تا ۲ اینچ

..... ۲۴۸ - پیش‌آزمون (۴)

- ۲۵۰ ..... ۴- آشنایی با انواع لوله‌ها
- ۲۵۱ ..... ۱-۴- اصول کلی جوشکاری لوله
- ۲۵۲ ..... ۲-۴- اصول جوشکاری لوله به صورت سربه‌سر
- ۲۵۳ ..... ۳-۴- اصول جوشکاری لوله‌های انشعایی
- ۲۵۶ ..... ۴-۴- دستورالعمل جوشکاری سربه‌سر در حالت تخت (لوله گردش کند)
- ۲۶۰ ..... ۵-۴- دستورالعمل اتصال لوله به لوله یا اتصال سه‌پری در حالت تخت

- ۴-۶- دستورالعمل جوشکاری لوله به لوله (لوله در امتداد عمودی و به صورت ثابت) ..... ۲۶۴
- ۴-۷- دستورالعمل جوشکاری لوله به لوله با اتصال زاویه دار ..... ۲۶۷
- ۴-۸- دستورالعمل جوشکاری لوله به لوله در حالت افقی (لوله ثابت) ..... ۲۷۰
- ۴-۹- تمرین‌های عملی افزایش مهارت و خودباوری در جوشکاری لوله با شعله گاز ..... ۲۷۲

— آزمون پایانی (۴) ..... ۲۷۶

واحد کار پنجم: توانایی اجرای پروژه پایان دوره ..... ۲۷۸

— پیش‌آزمون (۵) ..... ۲۷۹

— آزمون پایانی (۵) ..... ۲۸۶

— پاسخ‌نامه ..... ۲۸۷

منابع و مأخذ ..... ۲۹۱

## هدف کلی پودمان

جوشکاری قطعات و ورق‌های فولادی با شعله‌ی گاز در حالت‌های مختلف با روش‌های پیش‌دستی و پس‌دستی

ساعت			عنوان توانایی	شماره‌ی توانایی	واحد کار
جمع	عملی	نظری			
۱۰	۶	۴	توانایی آماده کردن درز جوش	۲۴	۱
۲۴۲	۲۴۰	۲	توانایی جوشکاری فولاد نرم با روش پیش‌دستی در تمام حالات مختلف	۲۶	۲
۶۲	۶۰	۲	توانایی جوشکاری فولاد نرم با روش پس‌دستی در تمام حالات مختلف	۲۸	۳
۶۲	۶۰	۲	توانایی جوشکاری اتصالات و انشعابات لوله‌های سیاه تا ۲" با روش پیش‌دستی	۳۰	۴
۳۰	۲۴	۶	توانایی اجرایی پروژه‌ی پایان دوره	۳۱	۵
۴۰۶	۳۹۰	۱۶	جمع		

فهرست رشته‌های مهارتی که می‌توانند از کتاب جوشکاری با گاز اکسی استیلن در وضعیت غیر تخت استفاده کنند

ردیف	نام رشته‌ی مهارتی	شماره‌ی رشته‌ی مهارتی	کد رایانه‌ای رشته‌ی مهارتی	نام استاندارد مهارتی مبنا	کد استاندارد مهارتی متولی
۱	تأسیسات آبرسانی و گازرسانی	۱-۱۲-۱۰۴-۳۰۲	۹۳۹۶	لوله‌کشی و تأسیسات بهداشتی درجه ۲	۷۵ و ۸-۷۱/۰۷
۲	تأسیسات برودتی	۱-۱۲-۱۰۴-۳۰۶	۹۵۲۶	تعمیر کار دستگاه‌های سردکننده خانگی و تجاری	۷۵ و ۸-۴۱/۸۳
۳	تأسیسات حرارت مرکزی درجه (۱)	۱-۱۲-۱۰۴-۳۰۱	۹۳۹۵	لوله‌کشی و نصابی حرارت مرکزی درجه ۲	۷۷ و ۸-۷۱/۱۵
۴	جوشکاری برق و گاز	۱-۱۲-۱۰۱-۳۰۲	۹۴۰۶	جوشکاری برق درجه ۲	۷۵ و ۸-۷۲/۲۳
۵	در و پنجره‌سازی آهنی	۱-۱۲-۱۰۱-۳۰۵	۹۷۶۰	در و پنجره‌سازی آهنی درجه ۲	۷۵ و ۸-۷۴/۹۳
۶	صافکاری و نقاشی خودرو	۱-۱۲-۱۰۷-۳۰۷	۹۵۲۸	صافکاری خودرو درجه ۲	۷۵ و ۸-۷۳/۷۴
۷	لوله‌کشی و نصب حرارت مرکزی	۱-۱۲-۱۰۴-۳۰۳	۹۳۹۷	لوله‌کشی و نصابی حرارت مرکزی درجه ۲	۷۷ و ۸-۷۱/۱۵
۸	ورقکاری	۱-۱۲-۱۰۱-۳۰۴	۹۵۳۳	ورقکاری (نازک) درجه ۲	۷۴ و ۸-۷۳/۱۴
۹	تعمیر کمباین	۱-۱۲-۱۰۷-۳۱۰	۹۵۴۳	تعمیر کار کمباین	۷۹ و ۸-۴۹/۵۹
۱۰	تعمیر ماشین‌های راهسازی	۱-۱۲-۱۰۷-۳۱۱	۹۷۵۶	تعمیر ماشین‌آلات سنگین راهسازی عملیات	۶۶ و ۸-۴۹/۶۳
۱۱	تعمیر موتورهای دیزل	۱-۱۲-۱۰۷-۳۰۴	۹۴۱۰	تعمیر موتورهای دیزلی درجه ۲	۷۷ و ۸-۴۳/۳۹
۱۲	مکانیک تراکتور و تیلر	۱-۱۲-۱۰۷-۳۰۹	۹۵۳۰	تعمیر تراکتور و تیلر درجه ۲	۶۶ و ۸-۴۹/۵۷
۱۳	تعمیر موتور و برق خودرو	۱-۱۲-۱۰۷-۳۰۱	۹۴۰۷	تعمیر اتومبیل سواری درجه ۲	۶۷ و ۸-۴۳/۲۳
۱۴	تعمیر برق خودرو درجه (۱)	۱-۱۲-۱۰۷-۳۰۲	۹۴۰۸	برق خودرو درجه ۲	۷۳ و ۸-۵۵/۴۲
۱۵	تعمیر موتور قایق و موتور سیکلت	۱-۱۲-۱۰۷-۳۰۶	۹۵۲۷	تعمیر موتور بنزینی قایق	۷۵ و ۸-۴۳/۴۶
۱۶	تعمیر لوازم خانگی برقی	۱-۱۰-۱۰۱-۳۰۴	۹۳۷۴	تعمیر وسایل خانگی گردنده و حرارتی برقی	۷۷ و ۸-۵۵/۷۷
۱۷	تأسیسات گاز خانگی و تجاری	۱-۱۲-۱۰۴-۳۰۴	۹۳۹۸	لوله‌کشی گاز خانگی و تجاری	۷۵ و ۸-۷۱/۲۲