

# جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی (E3)

## جلد دوم

شاخه: کاردانش زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک زیرگروه: سازه‌های فلزی

رشته‌های مهارتی: جوشکاری برق- جوشکاری برق و گاز- بازرسی جوش اسکلت فلزی- جوشکاری با گاز محافظ CO<sub>2</sub>  
در و پنجره سازی آلومینیومی- تأسیسات گاز رسانی- آبرگمکن خورشیدی- تعمیر ماشین افزار

شماره رشته‌های مهارتی: ۱-۱۲-۱۰۱-۳۱۲ و ۱-۱۲-۱۰۱-۳۱۳ و ۱-۱۲-۱۰۱-۳۱۴ و ۱-۱۲-۱۰۱-۳۱۷ و ۱-۱۲-۱۰۱-۳۱۸

۱-۱۲-۱۰۱-۳۱۸ و ۱-۱۲-۱۰۴-۳۱۹ و ۱-۱۲-۱۰۴-۳۲۲ و ۱-۱۲-۱۰۲-۳۲۵

کد رایانه‌ای رشته‌های مهارتی: ۶۱۹۳ و ۶۱۹۴ و ۶۱۹۵ و ۶۲۱۲ و ۶۲۱۳ و ۶۱۱۱ و ۶۲۰۸ و ۶۲۰۱

نام استاندارد مهارتی مبنا: جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی دستی (SMAW)

کد استاندارد متولی: ۸-۷۲/۲۲/۲/۳

شماره درس نظری: ۱۶۸/۲ - عملی: ۱۶۹/۲

عنوان و نام پدیدآور	: جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی (E3) [کتابهای درسی] زمینه صنعت شاخه کاردانش... نام استاندارد مهارتی
مبنا: جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی دستی (SMAW) کد استاندارد متولی: ۸-۷۲/۲۲/۲/۳ شماره درس نظری:	: ۱۶۸/۲ عملی: ۱۶۹/۲... مؤلفان: محمود پارسا... (و دیگران): برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
مشخصات نشر	: تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری	: ۳ ج.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۶۸-۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: مؤلفان محمود پارسا، علی شاهدی، آرش حبیبی، امید گل محله، غلامرضا شیرازی رستمی.
موضوع	: جوشکاری با قوس برقی
شناسه افزوده	: پارسا، محمود، ۱۳۴۲ الف - سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی ب - دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش ج - اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۲ TK ۳۶۶۰/ج۸۶
رده‌بندی دیویی	: ۲۷۳/ک۶۰۹/۳۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۴۱۸۶۶۰

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :  
پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتابهای درسی  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@roshd.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
عنوان و کد کتاب : جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی (E۳) جلد دوم - ۶۰۹/۳۱  
مؤلفان : محمود پارسا، آرش حبیبی، امید گل‌محله، غلامرضا شیرازی رستمی و علی شاهدهی  
نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
تهران - ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن : ۹ - ۸۸۸۳۱۱۶۱ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

صفحه‌آرا : فرناز موگویی، فریده دیوباد

رسم : فرینوش موگویی

طراح جلد : حامد موسوی

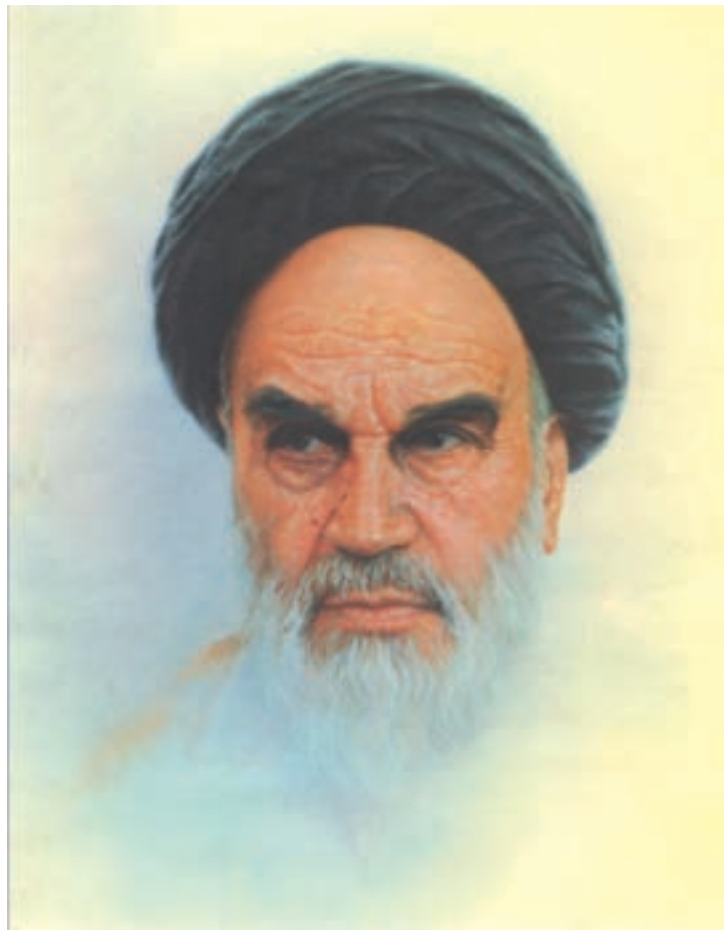
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ ، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵ - ۱۳۹

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران «سهامی خاص»

نوبت و سال چاپ : چاپ دوم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.



از مکاید [حیله‌های] بزرگ شیطان و نفس اماره آن است که جوانان را وعده صلاح و اصلاح در زمان پیری می‌دهد تا جوانی با غفلت از دست برود و به پیران وعده طول عمر می‌دهد و تا لحظه آخر با وعده‌های پوچ انسان را از ذکر خدا و اخلاص برای او باز می‌دارد تا مرگ برسد.

امام خمینی (قدس سره الشریف)



## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیش‌گفتار	
فصل اول علم مواد و فلزکاری عمومی	۱
فصل دوم برشکاری و آماده‌سازی اتصال قبل از جوشکاری	۵۸
فصل سوم شناخت الکترودهای روپوش‌دار	۹۶
فصل چهارم شناخت پارامترهای موثر در جوشکاری	۱۲۲
فصل پنجم توانایی جوشکاری در سطح E۲	۱۴۵

دهه های اخیر، صنعت نفت، گاز و پتروشیمی، صنایع خودرو سازی و سایر صنایع در کشور عزیزمان پیشرفت چشم‌گیری داشته است و به تبع آن تأمین نیروی انسانی ماهر و کارآمد از مهم‌ترین دغدغه‌های برنامه‌ریزان بوده است.

مشاغل مرتبط با جوشکاری از جمله مشاغلی است که به دلیل نقش آن در صنایع مختلف بیشتر از سایر مشاغل مورد نیاز صنعت می‌باشد. این مهم وظیفه برنامه‌ریزان درسی و مراکز آموزش فنی و حرفه ای و کاردانش که مجری دوره‌های جوشکاری هستند را به مراتب سنگین‌تر نموده است.

به همین منظور و با توجه به محدودیت منابع آموزشی دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش بر اساس استاندارد مهارت و آموزشی جوشکاری با قوس الکتریکی دستی (SMAW) سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ۵ جلد کتاب درسی تهیه نموده است. این مجموعه بر اساس جدول زیر استانداردهای E۳، E۶، E۸ و E۹ را پوشش می‌دهد:

کتاب	استاندارد
✓ جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی (E۳) جلدهای اول، دوم و سوم	E۳
✓ جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی (E۶) توانایی های ۱۸ و ۲۰	E۶
✓ جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی (E۶)	E۶
✓ جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی (E۸ و E۹)	E۸ و E۹

امید است هنرآموزان محترم بر اساس استاندارد و با مدیریت زمان به پیشرفت مهارتی فراگیران در جهت شکوفایی استعدادشان در کسب مهارت‌های رشته جوشکاری توجه خاص داشته و با هدایت و راهنمایی مدبرانه خویش پویایی جوانان را فراهم نمایند.

تلاش شده است این مجموعه از کتاب‌ها بر اساس استاندارد جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی دستی (SMAW) تدوین شود، اما لازم به ذکر است که مبنای اصلی آموزش و ارزشیابی مهارت‌ها بر اساس استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور می‌باشد. در پایان انتظار دارد همکاران گرامی از نظرات مفید خویش در راستای اصلاح برنامه‌ها و کتاب‌های درسی، این دفتر را بهره‌مند فرمایند.

کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی