



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# ایمنی، راهسازی و خدمات در معدن

رشته معدن

گروه مواد و فرآوری

شاخه فنی و حرفه ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



ایمنی، راه‌سازی و خدمات در معدن - ۲۱۰۵۴۵  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
عباس شرفی، مهدی حمیدی، هانی محمدیانی و حسن مخلصیان (اعضای گروه تألیف)  
خراسان شمالی، خراسان رضوی، خراسان جنوبی، فارس، کرمان و کردستان (استان‌های  
مشارکت‌کننده در فرایند اعتبارسنجی)  
اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - حسین وهابی (طراح جلد) - سید مرتضی  
میرمجیدی (رسام) - افشین یوبه‌منش، حسین وهابی (صفحه‌آرا)  
تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)  
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وب‌گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -  
خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی:  
۳۷۵۱۵-۱۳۹  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»  
چاپ سوم ۱۳۹۷

نام کتاب:  
پدیدآورنده:  
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:  
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:  
مدیریت آماده‌سازی هنری:  
شناسه افزوده آماده‌سازی:  
نشانی سازمان:  
ناشر:  
چاپخانه:  
سال انتشار و نوبت چاپ:

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی  
آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به‌صورت  
چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه،  
عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است  
و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اولاً با هم متحد باشد، و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم. بلکه انشاءالله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الآن عبادت تان این است که کار بکنید. این عبادت است.  
امام خمینی (قدّس سرّه الشریف)

وضعیت دنیای کار و تغییرات در فناوری، مشاغل و حرفه‌ها، ما را بر آن داشت تا محتوای کتاب‌های درسی را همانند پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور خود و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی تغییر دهیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی براساس شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور صحیح و درست تعریف شده است. توانایی شامل داشتن، مهارت و نگرش می‌شود. در این برنامه برای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار

۲- شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده

۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

۴- شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر

بر این اساس دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است. برای تألیف هر کتاب درسی بایستی مراحل زیادی قبل از آن انجام پذیرد.

این کتاب نخستین کتاب کارگاهی است که خاص رشته معدن تألیف شده است و شما در طول سه سال تحصیلی پیش رو پنج کتاب مشابه دیگر ولی با شایستگی‌های متفاوت آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است و پایه‌ای برای دیگر دروس می‌باشد. هنرجویان عزیز

سعی کنید تمام شایستگی‌ها آموزش داده شده در کتاب را کسب نمایید و فرا بگیرید. کتاب درسی ایمنی، راه‌سازی و خدمات در معدن شامل ۵ فصل است و هر فصل دارای واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر فصل می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن فصل را کسب نمایید. علاوه بر این کتاب درسی شما می‌توانید از بسته آموزشی نیز استفاده نمایید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید. رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌ها و تأکیدات هنرآموز محترم درس را در خصوص رعایت این نکات که در کتاب آمده است در انجام مراحل کاری جدی بگیرید.

برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب می‌توانید از کتاب همراه هنرجو استفاده نمایید. همچنین همراه با کتاب اجزای بسته یادگیری دیگری برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وب‌گاه رشته خود با نشانی [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir) می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی‌تان، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

**دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش**

فهرست

۹	فصل ۱: ایمنی در معدن
۱۰	واحد یادگیری ۱: شایستگی کنترل تجهیزات حفاظت فردی
۱۰	مقدمه
۱۰	استاندارد عملکرد
۱۱	معرفی انواع ابزارآلات و تجهیزات حفاظت فردی و اهمیت آنها
۱۴	نگهداری تجهیزات حفاظت فردی
۱۵	کار عملی: دریافت تجهیزات ایمنی حفاظت فردی از انبار
۱۷	استانداردهای تجهیزات ایمنی حفاظت فردی
۱۹	روش کنترل کیسول اکسیژن انفرادی برای گروه نجات
۱۹	کار عملی: کنترل تجهیزات ایمنی
۲۰	روش استفاده از تجهیزات حفاظت فردی
۲۱	کار عملی: به کارگیری تجهیزات ایمنی و حفاظت فردی
۲۳	مقررات تحویل و تحول تجهیزات حفاظت فردی
۲۳	کار عملی: تحویل دادن تجهیزات حفاظت فردی به انبار
۲۷	واحد یادگیری ۲: شایستگی کنترل سیستم های اضطراری
۲۷	مقدمه
۲۷	استاندارد عملکرد
۲۸	انواع سیستم های اعلام خطر و اطفای حریق
۳۱	روش کنترل و کار با انواع کیسول های آتش نشانی
۳۲	کار عملی: کنترل و به کارگیری سیستم های اضطراری آتش سوزی در معدن
۳۴	موتور ژنراتور برق اضطراری و روش استفاده از آن
۳۵	کار عملی: به کارگیری سیستم های اضطراری برق در معدن
۳۶	دیگر حوادث معدنی و سیستم کنترل آنها
۴۱	کار عملی: به کارگیری سیستم های اضطراری سایر حوادث معدنی
۴۲	گزارش حوادث معدنی
۴۳	کار عملی: تهیه گزارش حوادث معدنی
۴۹	واحد یادگیری ۳: شایستگی کنترل سیستم های مخابرات
۴۹	مقدمه
۴۹	استاندارد عملکرد
۵۰	انواع سیستم های مخابراتی
۵۱	سیستم های مخابراتی با سیم
۵۹	انواع سیستم های مخابراتی بی سیم

۶۱	کار عملی : انجام عملیات کنترل سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم
۶۲	اصول تهیه گزارش سیستم‌های مخابراتی
۶۴	کار عملی : تهیه گزارش کنترل سیستم‌های مخابراتی
۶۷	فصل ۲ : احداث راههای دسترسی معدن
۶۸	واحد یادگیری ۴ : شناسایی احداث راه‌های دسترسی به معدن
۶۸	مقدمه
۶۸	استاندارد عملکرد
۶۹	مفاهیم نقشه
۷۲	انتخاب مسیر روی نقشه
۷۴	کار عملی : علامت‌گذاری در محور جاده‌ها
۷۸	ماشین‌آلات راه‌سازی و کاربرد آنها
۸۱	روش‌های راه‌سازی و محوطه‌سازی
۸۵	کار عملی : اجرای نقشه‌های راه‌سازی
۸۷	انواع و کاربرد مصالح راه‌سازی
۸۸	روش‌های حمل‌ونقل در شبکه معدن
۹۱	کار عملی : اجرای نقشه‌های حمل‌ونقل در شبکه معدن
۹۵	فصل ۳ : حمل و نقل و استقرار ماشین‌آلات معدنی
۹۶	واحد یادگیری ۵ : شناسایی استقرار ماشین‌آلات معدن
۹۶	مقدمه
۹۶	استاندارد عملکرد
۹۷	مقررات و دستورالعمل‌های حمل‌ونقل ماشین‌آلات معدنی
۹۹	کار عملی : تهیه مجوز و تأمین ماشین‌آلات معدنی
۱۰۱	روش سرویس و نگهداری و راه‌اندازی بدون بار ماشین‌آلات معدنی
۱۰۳	کار عملی : آماده‌سازی ماشین‌آلات معدنی
۱۰۵	راه‌اندازی ماشین‌آلات معدنی
۱۰۷	کار عملی : راه‌اندازی ماشین‌آلات معدنی
۱۱۱	فصل ۴ : سرویس و نگهداری ماشین‌آلات معدنی
۱۱۲	واحد یادگیری ۶ : شناسایی انجام سرویس طبق برنامه
۱۱۲	مقدمه
۱۱۲	استاندارد عملکرد
۱۱۳	سرویس‌کاری طبق برنامه

۱۱۵	کار عملی : سرویس کاری مدون
۱۲۰	عیب‌یابی، تعمیر و تعویض قطعات ماشین‌آلات معدنی
۱۲۲	کار عملی : خدمات فنی ماشین‌آلات معدنی
۱۲۳	نگارش و تنظیم گزارش سرویس کاری ماشین‌آلات معدنی
۱۲۷	کار عملی : تهیه گزارش انجام سرویس
۱۳۱	فصل ۵ : بازدیدهای دوره‌ای ماشین‌آلات
۱۳۲	واحد یادگیری ۷ : شایستگی انجام بازدیدهای دوره‌ای
۱۳۲	مقدمه
۱۳۲	استاندارد عملکرد
۱۳۳	بازدیدهای دوره‌ای تجهیزات و ماشین‌آلات معدنی
۱۳۴	کار عملی : بازدید طبق رده‌بندی کاری
۱۳۵	نگهداری پیشگیرانه (PM)
۱۳۷	کار عملی : انجام عملیات نگهداری پیشگیرانه
۱۳۸	روش نگارش و تنظیم گزارش‌های بازدیدهای دوره‌ای
۱۴۰	کار عملی : تهیه گزارش انجام بازدیدهای دوره‌ای



وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ

با دست خود، خود را به هلاکت نیندازید.

سوره بقره، آیه ۱۹۵

پیامبر اکرم (ص):

« أَلْتَأْسُ مَعَادِنُ كَمَعَادِنِ الذَّهَبِ وَ الْفِضَّةِ »

مردم معدن‌هایی هستند مانند طلا و نقره

بحار الأنوار، ج ۶۴، ص ۱۲۱

## فصل ۱

# ایمنی در معدن



ایمنی مقدم بر انجام هر فعالیتی است، به همین دلیل تابلوی ایمنی مقدم بر کار است در ورودی همه کارگاه‌ها نصب می‌شود. رعایت نکات ایمنی شامل حفاظت شخصی و کنترل محیط کار می‌باشد، رعایت این نکات نقش مهمی در حفظ جان افراد در حین کار دارد، از طرفی دیگر عدم رعایت نکات ایمنی تاکنون باعث بروز خسارات جبران‌ناپذیری به جان و مال افراد و تجهیزات محیط کار گردیده است. در ادامه نمونه‌های واقعی از رعایت و یا عدم رعایت نکات ایمنی در معدن و نتایج حاصل از آن بیان شده است.