



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

خرده کردن، تفکیک و آماده‌سازی مواد معدنی

رشته معدن

گروه مواد و فراوری

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب:** خرد کردن، تفکیک و آماده‌سازی مواد معدنی - ۲۱۱۵۴۴
- پدیدآورنده:** سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:** دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:** عباس شرفی، هانی محمدیانی، مهدی حمیدی و حسن مخلصیان (اعضای شورای برنامه‌ریزی و گروه تألیف)
- مدیریت آماده‌سازی هنری:** اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی:** مدیر هنری (جواد صفری) - مریم دهقان‌زاده (صفحه‌آرا) - (طراح جلد)
- نشانی سازمان:** تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
- تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
- ناشر:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج-خیابان ۶۱ (دارو پخش)
- تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۰۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵
- چاپخانه:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ:** چاپ اول ۱۳۹۶

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 به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب پیروز شود باید دست از آستین برآرد و
به کار پردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و باغستان‌ها
تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.

امام خمینی (قُدَسَ سِرُّهُ الشَّرِيف)

۳	فصل ۱
۳	حمل و سنگ‌جوری مواد معدنی
۴	واحد یادگیری ۱ شایستگی: تفکیک و حمل مواد معدنی
۵	روش‌های حمل و نقل مواد معدنی
۸	فعالیت کارگاهی
۹	خصوصیات فیزیکی مواد معدنی و باطله
۱۱	روش‌های تفکیک و استخراج مواد معدنی و باطله
۱۴	انواع ماشین‌آلات حمل مواد معدنی و کاربرد آنها
۱۶	روش‌های دپو کردن مواد معدنی و باطله
۱۹	ارزشیابی شایستگی‌های غیرفنی و ایمنی و بهداشت و توجهات زیست‌محیطی
۲۱	واحد یادگیری ۲ شایستگی: سنگ‌جوری
۲۲	ویژگی‌ها و خواص فیزیکی سنگ‌ها
۲۵	کار عملی: عملیات جدایش دستی سنگ‌ها
۲۶	روش‌های خرد کردن دستی سنگ‌ها
۲۷	فیلم: سنگ‌جوری دستی
۲۸	سنگ‌جوری خودکار
۳۰	کار عملی: عملیات جدایش کانه از باطله با استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی
۳۱	ارزشیابی شایستگی‌های غیرفنی و ایمنی و بهداشت و توجهات زیست‌محیطی
۳۳	فصل ۲
۳۳	مطالعات آزمایشگاهی بر روی نمونه‌های مواد معدنی
۳۴	واحد یادگیری ۳ شایستگی: آماده‌سازی نمونه‌های مواد معدنی
۳۸	کار عملی: برش نمونه‌های سنگی و تهیه مقاطع نازک و صیقلی
۴۰	انواع دستگاه‌های خردایش آزمایشگاهی و طرز کار آنها
۴۳	انواع آسیاهای آزمایشگاهی و طرز کار آنها
۴۴	فیلم: طرز کار آسیای میله‌ای
۴۴	کار عملی: عملیات پودر کردن مواد معدنی
۴۵	سرویس و نگهداری انواع دستگاه‌های برش، خردایش و نرمایش آزمایشگاهی
۴۷	کار عملی: سرویس و نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی مواد معدنی
۴۸	ارزشیابی شایستگی‌های غیرفنی و ایمنی و بهداشت و توجهات زیست‌محیطی
۴۹	واحد یادگیری ۴ شایستگی: توزین نمونه‌ها
۵۰	توزیع ابعاد نمونه‌های مواد معدنی
۵۲	کار عملی: عملیات توزیع ابعادی
۵۴	روش‌های توزین نمونه‌های مواد معدنی
۵۸	روش‌های تعیین حجم مواد معدنی
۶۰	ارزشیابی شایستگی‌های غیرفنی و ایمنی و بهداشت و توجهات زیست‌محیطی

۶۳	.....	فصل ۳
۶۳	.....	خردایش مواد معدنی
۶۴	.....	واحد یادگیری ۵ شایستگی: خردایش مواد معدنی
۶۵	.....	سنگ شکنی مرحله اول
۷۳	.....	کار عملی: مرحله اول عملیات خردایش مواد معدنی
۷۶	.....	سنگ شکنی مرحله دوم
۸۱	.....	کار عملی: مرحله دوم عملیات خردایش
۸۳	.....	اپراتوری و سرویس سنگ شکن ها
۸۵	.....	کار عملی: اپراتوری و سرویس سنگ شکن ها
۸۶	.....	نمونه برداری از مدار سنگ شکنی
۸۷	.....	کار عملی: عملیات نمونه برداری از مدار سنگ شکنی
۹۱	.....	فصل ۴
۹۱	.....	نرمایش مواد معدنی
۹۲	.....	واحد یادگیری ۶ شایستگی: نرمایش مواد معدنی
۹۳	.....	انواع آسیاها
۱۰۴	.....	کار عملی: عملیات آسیا کردن مواد معدنی
۱۰۵	.....	نمونه برداری از آسیاها
۱۰۸	.....	کار عملی: عملیات نمونه برداری از مدار آسیا
۱۰۸	.....	اپراتوری و سرویس آسیاها
۱۱۱	.....	کار عملی: ارزشیابی مرحله ای: توزین مواد معدنی
۱۱۵	.....	فصل ۵
۱۱۵	.....	بسته بندی محصولات معدنی
۱۱۶	.....	واحد یادگیری ۷ شایستگی: بسته بندی محصول
۱۱۷	.....	بسته بندی محصولات مواد معدنی
۱۲۳	.....	کار عملی: انبار و نگهداری محصولات مواد معدنی
۱۲۴	.....	بارگیری و حمل و نقل محصولات مواد معدنی
۱۲۶	.....	کار عملی: عملیات بارگیری و بسته بندی محصولات مواد معدنی
۱۲۷	.....	توزین محصولات معدنی
۱۲۸	.....	گزارش نویسی
۱۳۰	.....	کار عملی: توزین مواد معدنی
۱۳۲	.....	منابع:

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته معدن طراحی و براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال یازدهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هر یک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزاء بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته - یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: با عنوان «حمل و سنگ‌جوری مواد معدنی» که ابتدا عملیات تفکیک و حمل مواد معدنی و سپس به عملیات سنگ‌جوری اشاره شده است و در ادامه به شیوه‌های (جدایش کانی از باطله و دپو کردن مواد معدنی) پرداخته می‌شود.

پودمان دوم: عنوان «مطالعات آزمایشگاهی» بر روی مواد معدنی دارد. که در ابتدا روش کار با تجهیزات و ماشین‌آلات آزمایشگاهی پرداخته و سپس روش توزین و توزیع مواد معدنی آموزش داده می‌شود.

پودمان سوم: دارای عنوان «خردایش مواد معدنی» می‌باشد. در این قسمت طرز کار انواع دستگاه‌های سنگ‌شکن و سرویس و نگهداری آنها آموزش داده می‌شود.

پودمان چهارم: عنوان «ترمایش مواد معدنی» نام دارد. که در این پودمان طرز کار انواع آسیاها و نحوه نمونه‌برداری از آنها و سرویس و نگهداری آنها آموزش داده می‌شود.

پودمان پنجم: «بسته‌بندی محصولات معدنی» نام دارد که در این پودمان روش انبار کردن و بسته‌بندی و توزین محصولات معدنی آموزش داده می‌شود. امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

۱ شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار خرد کردن و تفکیک و آماده‌سازی

مواد معدنی

۲ شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و

مصرف بهینه

۳ شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها

۴ شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این کتاب سومین کتاب کارگاهی است که ویژه رشته معدن تألیف شده است و شما در طول دو سال تحصیلی پیش رو سه کتاب کارگاهی دیگر و با شایستگی‌های متفاوت را آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی خرد کردن، تفکیک و آماده‌سازی مواد معدنی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم

شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نمایید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد.

همچنین علاوه بر کتاب درسی امکان استفاده از سایر اجزاء بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود با نشانی www.tvoccd.medu.ir می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست 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 توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

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

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش