

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# ایمنی، راهسازی و خدمات در معدن

رشته معدن

گروه مواد و فرآوری

شاخه فنی و حرفه ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه







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 نکنید. این عبادت است.  
امام خمینی «قَدَسَ سِرُّهُ»

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 شده 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 پودمان است و هر پودمان دارای 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 پودمان 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**

۹	بودمان 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	.....	پودمان 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	.....	پودمان 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	.....	پودمان 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	پودمان 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 وَالْفِضَّةِ »

مردم معدن‌هایی هستند مانند طلا و نقره

بحار الأنوار، ج ۶۴، ص ۱۲۱

## پودمان 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.

# شایستگی کنترل تجهیزات حفاظت فردی

### مقدمه

هر کاری نیاز به ابزار مناسب به خود دارد تا آن کار دقیق‌تر و سریع‌تر انجام شود، اما توجه به این نکته ضروری است که قبل از شروع هر کاری می‌بایست نکات ایمنی مربوط به آن رعایت شود و ابزار مناسب برای ایمنی افراد در محیط کار، تجهیزات حفاظت فردی است. بنابراین لازم است که هر فرد قبل از ورود به محیط کار، آشنایی لازم با انواع تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز آن کار، نحوه استفاده، کنترل سلامت و متناسب بودن آن تجهیزات با استاندارد را داشته باشد. لذا در این واحد یادگیری با انواع تجهیزات حفاظت فردی مورد استفاده در معدن، استانداردهای تجهیزات و نحوه استفاده و نگهداری آنها آشنا می‌شوید.

### استاندارد عملکرد:

کنترل تجهیزات حفاظت فردی با استفاده از استانداردها و مقررات ایمنی انجام می‌شود. که مراحل اجرای این کار شامل: ۱- شناخت و نحوه دریافت تجهیزات حفاظت فردی از انبار معدن، ۲- کنترل سلامت تجهیزات حفاظت فردی، ۳- روش استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و ۴- تحویل سالم تجهیزات ایمنی به انبار است. در پایان هنرجویان می‌بایست، با انواع تجهیزات حفاظت فردی آشنا شده و استانداردها و نحوه استفاده از هر یک، نحوه به اشتراک‌گذاری آنها در شرایط بحرانی و تحویل و تحول تجهیزات به انبار را فراگرفته باشند.

## معرفی انواع ابزارآلات و تجهیزات حفاظت فردی و اهمیت آنها

حادثه معدن سن خوزه کشور شیلی

دستگاه حفاری اول  
دستگاه حفاری دوم  
دستگاه حفاری با تکنولوژی جدید



در ۵ اوت ۲۰۱۰، سقف معدن سن خوزه فروریخت و ۳۳ معدنچی را در زیرزمین به دام انداخت. معدن سن خوزه تقریباً در ۴۵ کیلومتری شمال کوپیاپو در شیلی واقع است. معدنچیان تقریباً در عمق ۷۰۰ متری زمین و ۵ کیلومتری زمین از ورودی اصلی معدن گیر افتاده بودند. تنها راه ارتباطی معدنچیان با بیرون، از طریق حفر یک تونل ۶۸ سانتیمتری امکان‌پذیر شد. مأموران امداد و نجات کپسول‌هایی حاوی آب، غذا و اکسیژن را از داخل این تونل به ۳۳ معدنچی منتقل کردند و یک وسیله ویدئویی و پخش صدا هم در اختیار این افراد قرار دادند تا بتوانند با خارج تماس حاصل کنند.



محموله‌ای با نام کبوتر از طریق این چاه برای کمک به ۳۳ معدنچی که ۴۴ روز در معدن مس و طلا به دام افتاده بودند، با موفقیت ارسال شد. این محموله شامل مواد غذایی و قندی برای زنده ماندن و برخی داروهای ضروری بوده است.



حفر چاه دوم با تکنولوژی جدید، برای خارج کردن کارگران، پس از ۶۹ روز به اتمام رسید و عملیات نجات افراد از عمق ۷۰۰ متری معدن سن خوزه، در تاریخ ۱۲ اکتبر ۲۰۱۰ آغاز شد. انتقال افراد از طریق یک کپسول مخصوص انجام پذیرفت. کپسول با سرعت یک متر در ثانیه حرکت می‌کرد و هر سفر کپسول از عمق معدن تا سطح زمین حدوداً ۱۵ دقیقه طول می‌کشید. فاصله زمانی برآورده شده میان نجات هر معدنچی تا معدنچی بعدی حدوداً یک ساعت بود.



کمی پس از نیمه‌شب به وقت محلی و در دقایق آغازین ۱۳ اکتبر ۲۰۱۰ اولین معدنچی، به سطح زمین آورده و نجات داده شد. و پس از آن و به ترتیب سایر معدن کاران نیز نجات پیدا کردند.



در مورد حادثه معدن سن خوزه بیندیشید. فکر می‌کنید مهم‌ترین عوامل در زنده ماندن ۳۳ معدن کار پس از ۶۹ روز در عمق ۷۰۰ متری زمین و نجات یافتن آنها چه بوده است؟

بارش فکری



- ۱- تجهیزات حفاظت فردی کامل
- ۲- صبر و استقامت، تعهد حرفه ای، ارتباط مؤثر و کارگروهی
- ۳- به کارگیری تجهیزات مخابراتی پیشرفته و فناوری‌های مناسب
- ۵- مدیریت زمان و سرعت عمل در انجام کار
- ۶- کارگران آموزش دیده در زمینه ایمنی و نجات
- ۷- تمامی موارد

در تصاویر نشان داده شده از معدن کاران چه می‌بینید؟ چه تجهیزات حفاظت فردی، همراه خود دارند؟ آنها را بیان کنید.

## اول ایمنی، بعد کار

تجهیزات حفاظت فردی به‌عنوان آخرین امکان ممانعت از بروز آسیب به فرد و یا کاهش اثرات آسیب بوده و به‌صورت انفرادی به اشخاص ارائه می‌شوند. کلیه تجهیزات و وسایلی که در راستای حفاظت فرد از مخاطرات به وی داده می‌شود، جزء وسایل حفاظت فردی هستند. تجهیزات مهم ایمنی حفاظت فردی در فعالیت‌های معدنی در شکل‌های زیر نمایش داده شده است.



با توجه به شکل‌های صفحه قبل به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

در مورد نام و نحوه استفاده هر یک از تجهیزات حفاظت فردی نشان داده شده، تحقیق نمایید و نتایج را در کلاس برای هم‌کلاسی‌های خود بیان کنید و درستی آن را از هنرآموز خود جویا شوید.

- ۱- کدام یک از تجهیزات نشان داده شده در همه حالات می‌بایست در کارگاه‌های معدنی استفاده گردند؟
- ۲- کدام یک از تجهیزات حفاظت فردی مخصوص کارگاه‌های معادن زیرزمینی هستند؟
- ۳- کدام یک از تجهیزات ویژه مواقع و شرایط خاصی هستند؟
- ۴- تجهیزات حفاظت فردی دیگری را که می‌شناسید، نام ببرید.

نحوه استفاده و به‌کارگیری تجهیزات حفاظت فردی

## نگهداری تجهیزات حفاظت فردی

نکات زیر در مورد نگهداری تجهیزات حفاظت فردی دارای اهمیت است :

۱. کلیه کارکنان باید با وسایل استحفاظی فردی مناسب با محل کار خود در سرکار حاضر شوند.
۲. هیچ‌کس مجاز نیست از وسایل استحفاظی فرد دیگر استفاده نماید مگر وسایلی که استفاده مشترک از آنها قبلاً هماهنگی شده باشد (مثلاً کمر بند ایمنی).
۳. کلیه مراجعین و بازدیدکنندگان از معدن باید از وسایل استحفاظی استفاده نمایند این وسایل به صورت مانی در اختیار آنان قرار داده می‌شود و پس از هر بار استفاده کاملاً شستشو و مجدداً آماده ارائه می‌گردند.
۴. نگهداری، مرتب کردن و استفاده از وسایل حفاظت فردی از وظایف هر یک از افراد است.
۵. خارج نمودن وسایل حفاظت فردی از محل کار ممنوع است.
۶. آموزش نحوه نگهداری و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی می‌بایستی توسط مسئولین ایمنی و یا فیلم آموزشی انجام گردد.
۷. در پایان هر نوبت کاری تجهیزات حفاظت فردی در محل کار نگهداری شده و در نوبت بعد مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۸. تجهیزات حفاظت فردی مانند چراغ تونلی و کپسول اکسیژن انفرادی (کپسول خود نجات) و ... در پایان نوبت جهت آماده‌سازی مجدد تحویل انبار شود.
۹. لباس‌های آغشته به روغن یا گریس را فوراً از تن خارج نمایید چون ممکن است ایجاد ناراحتی پوستی نماید.

پژوهش



فیلم





کار عملی: دریافت تجهیزات ایمنی حفاظت فردی از انبار  
 کار عملی ۱: تکمیل نمونه فرم دریافت تجهیزات ایمنی از انبار  
 شرح فعالیت: فرم زیر نمونه از فرم‌های اجرایی در معادن است. نحوه تکمیل آن را با دریافت تجهیزات از انبار  
 هنرستان خود تمرین کنید.

شماره پرسنلی:		فرم دریافت تجهیزات ایمنی				نام و نام خانوادگی:	
شغل:		واحد:					
ملاحظات	تاریخ تحویل	تاریخ دریافت	تاریخ تحویل	تاریخ دریافت	تاریخ تحویل	تاریخ دریافت	نوع
							کلاه ایمنی
							کفش ایمنی
							کمربند ایمنی
							عینک
							گوشی
							دستکش
							ماسک
							چکمه
							دستگاه خود نجات
	امضاء: مسئول انبار	امضاء: دریافت کننده	امضاء: مسئول انبار	امضاء: دریافت کننده	امضاء: مسئول انبار	امضاء: دریافت کننده	
تأیید سرپرست یا مسئول مربوطه:							



کار عملی ۲: در گروه‌های ۴ نفره، تجهیزات ایمنی و حفاظت فردی موجود در انبار هنرستان خود را تمیز و مرتب

نمایید و هرکدام را در محل خود قرار دهید.

مواد و ابزار: فرم تحویل و تحول تجهیزات، تجهیزات حفاظت فردی، نوشت افزار، وسایل نظافت

نکات ایمنی: استفاده از لباس کار و سایر تجهیزات فردی مورد نیاز

اخلاق حرفه‌ای: صرفه‌جویی در مصرف آب، ایجاد نمودن آلودگی صوتی و گردوغبار، مسئولیت‌پذیری، درستکاری،

دقت و صحت و سرعت عمل

ارزشیابی مرحله کار: دریافت تجهیزات ایمنی، حفاظت فردی از انبار معدن

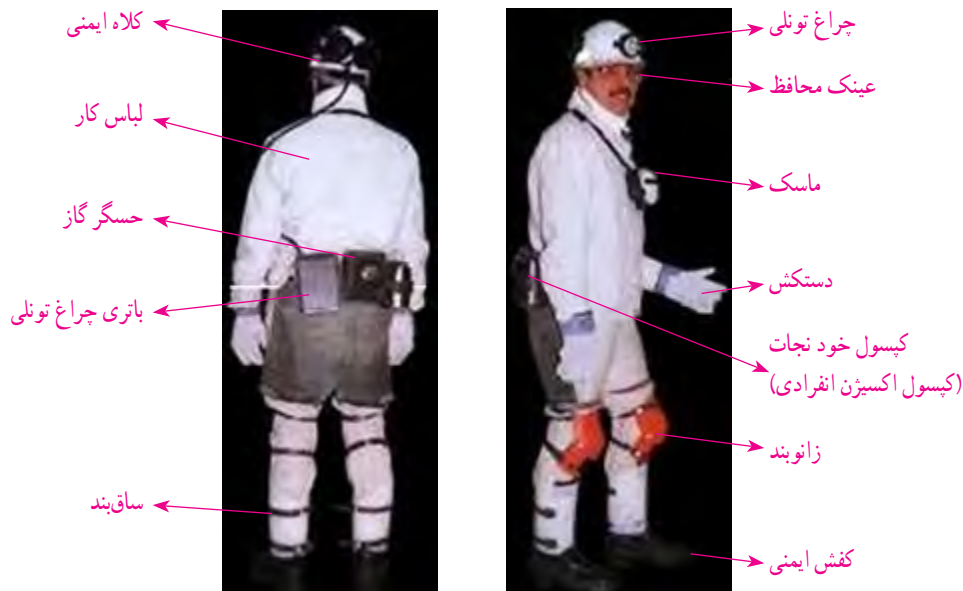
نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			
۲	دریافت تجهیزات ایمنی فردی بر اساس اندازه و تعداد و تکمیل فرم طبق دستورالعمل استاندارد ایمنی	قابل قبول	مکان: محیط کار معدن تجهیزات: لباس کار، کفش، کلاه، دستکش، دستگاه تنفسی، ماسک، چراغ تونلی
۱	عدم تحویل گرفتن هر یک از تجهیزات ایمنی فردی از جمله کفش، کلاه، لباس، کپسول و ...	نادرست	مواد مصرفی: نوشت افزار زمان: ۱۰ دقیقه



## استانداردهای تجهیزات ایمنی حفاظت فردی

### لباس کار ایمن :

- لباس کار باید از نظر اندازه، متناسب با بدن استفاده‌کننده باشد .
- کارکنانی که با ماشین‌آلات و یا در جوار آنها کار می‌کنند باید لباس کاری در برداشته باشند که هیچ قسمت آن باز و یا پاره نباشد. آویزان نمودن زنجیر، ساعت، کلید، و نظایر آن ممنوع است .
- لباس کار باید با توجه به خطراتی که می‌تواند در حین کار برای کارگر پیش می‌آید انتخاب شود به ترتیبی که از بروز خطرات تا حد ممکن جلوگیری کند .
- در محل کاری که احتمال خطر انفجار و یا حریق وجود داشته باشد استفاده از مواد قابل اشتعال مانند کبریت، سیگار و مواردی از این دست برای کارکنان اکیداً ممنوع است.
- در صورتی که انجام کار ایجاب نماید که کارکنان آستین خود را مستمراً بالا بزنند از لباس‌های آستین کوتاه استفاده نمایند .
- کارکنانی که در محیط‌های آلوده به گردوغبار، مواد قابل اشتعال، انفجار و مسموم‌کننده به کار اشتغال دارند، نباید لباس‌های جیب‌دار و یا لبه‌دار در برداشته باشند چون ممکن است گردوغبار و مواد مزبور در چین و لبه لباس باقی بمانند.
- لباس مخصوص حفاظت در برابر حریق باید شامل کلاه، دستکش و کفش به صورت یک‌تکه و سرهم باشد .
- لباس و کلاه مخصوص کارکنانی که با مواد خورنده و یا مضر کار می‌کنند، باید آب و گاز در آن نفوذ ننموده و جنس آن مناسب با نوع ماده و یا موادی که با آنها کار می‌کنند باشد.
- لباس کار کارکنانی که با مواد اسیدی و رادیواکتیو کار می‌کنند، باید به صورت یکپارچه و بدون منفذ همراه با کلاه مخصوص، کفش و دستکش از جنس خاص و غیرقابل نفوذ باشد.



### مشخصات کلاه ایمنی :

- کلاه‌های ایمنی باید مطابق با موارد مندرج در استانداردهای مرتبط باشد که اهم آن عبارت‌اند از :
- وزن کلاه با متعلقات نباید متجاوز از ۴۴۰ گرم باشد.
- در مقابل ضربه مقاوم باشد.
- از نظر رطوبت غیرقابل نفوذ باشد.
- نوارها و چرم داخل کلاه باید به سهولت قابل تعویض باشد.
- برای استفاده از کلاهی که متعلق به شخص دیگری بوده، باید قبلاً داخل آن ضدعفونی گردد و در صورت لزوم چرم و نوارهای داخل آن تعویض گردد.
- کلاه ایمنی باید دارای استاندارد باشد.

### کفش ایمنی :

- کفش‌های ایمنی به منظور حفاظت انگشتان پا باید دارای نوک فولادی یا فلز مقاوم دیگری با مقاومت سربنجه مناسب باشند.
- در فعالیتهایی که امکان تماس با مواد خطرناک شیمیایی مانند مواد خورنده، سوزاننده و غیره وجود دارد باید از چکمه‌های لاستیکی و یا چرمی که مقاوم در برابر عوامل شیمیایی باشند استفاده شود.
- در فعالیتهایی که در مجاورت مواد داغ و مذاب صورت می‌گیرد باید از کفش‌های ایمنی مقاوم در برابر حرارت استفاده گردد.
- کفش ایمنی کارکنان که در تماس با مواد شیمیایی خطرناک و مواد داغ و سوزاننده باید بدون درز و بند کفش بوده و کفش کاملاً به پا و قوزک پا چسبیده باشد.
- کارکنانی که در روی سطوح لغزنده فعالیت می‌کنند باید از کفش‌هایی استفاده نمایند که امکان سرخوردن آنها را به حداقل کاهش دهد.

### ماسک‌های تنفسی :

- ماسک‌ها باید تا حد امکان سبک و راحت بوده و در حین کار مشکلی برای فرد پیش نیاورند. به مجرد احساس ناراحتی در عمل تنفس، فیلتر را باید عوض کرد.

به کمک هنرآموز خود در مورد استانداردهای سایر تجهیزات حفاظت فردی تحقیق نمایید و آن را برای سایر هم‌کلاسی‌های خود نیز بیان نمایید.

پژوهش



عدم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و یا استفاده نادرست از آنها می‌تواند باعث ایجاد خطرات و خسارات جانی و مالی برای افراد گردد. که این امر برخلاف تقوی الهی بوده و خسران دنیا و آخرت را در پی دارد.

## روش کنترل کپسول اکسیژن انفرادی برای گروه نجات

فیلم آموزشی روش کنترل کپسول اکسیژن انفرادی (خود نجات) برای گروه نجات

با توجه به فیلم نمایش داده‌شده بالا مراحل مختلف کنترل کپسول اکسیژن انفرادی (خود نجات) را شرح دهید.

هر گروه ۳ نفره از هنرجویان، با کمک گرفتن از هنرآموز خود در مورد نحوه کنترل یکی از تجهیزات حفاظت فردی زیر تحقیق نمایند و نتایج را در کلاس ارائه کنند.

۱- کلاه ایمنی، ۲- چکمه، ۳- ماسک، ۴- لباس کار، ۵- کفش ایمنی، ۶- چراغ تونلی، ۷- دستکش ایمنی، ۸- جعبه کمک‌های اولیه، ۹- عینک، ۱۰- گوشی صداگیر.

کار عملی: کنترل تجهیزات ایمنی

کار عملی: هنرجویان در گروه‌های ۲ نفره و با کمک هنرآموز خود کلیه تجهیزات حفاظت فردی را از نظر مشخصات ظاهری با دقت ملاحظه نموده، تعداد و شرایط کارکردشان را کنترل نمایند.

مواد و ابزار: تجهیزات حفاظت فردی

نکات ایمنی: مراقبت از سقوط و افتادن اجسام در انبار

اخلاق حرفه‌ای: مسئولیت‌پذیری، دقت، صحت و داشتن سرعت عمل و رعایت نظافت محیط در حین انجام کار.

فیلم



فعالیت



پژوهش

فعالیت  
کارگاهی

## ارزشیابی مرحله کار: کنترل تجهیزات ایمنی

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: محیط کار معدن تجهیزات: لباس کار، کفش، کلاه، دستکش، دستگاه تنفسی، ماسک، چراغ تونلی و کپسول اکسیژن و ... زمان: ۱۰ دقیقه
۲	آزمودن و اطمینان از صحت سلامت هر یک از تجهیزات فردی طبق دستورالعمل	قابل قبول	
۱	عدم توانایی در آزمودن اولیه تجهیزات ایمنی فردی	نادرست	

## روش استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

تاکنون انواع تجهیزات حفاظت فردی، نحوه نگهداری و کنترل آنها بیان شده است. اما مهم‌ترین قدم استفاده صحیح و همیشگی از تجهیزات حفاظت فردی در محیط کار است.

روش صحیح استفاده از تعدادی از تجهیزات حفاظت فردی به شرح ذیل است:

۱- کلاه ایمنی همراه با چراغ تونلی



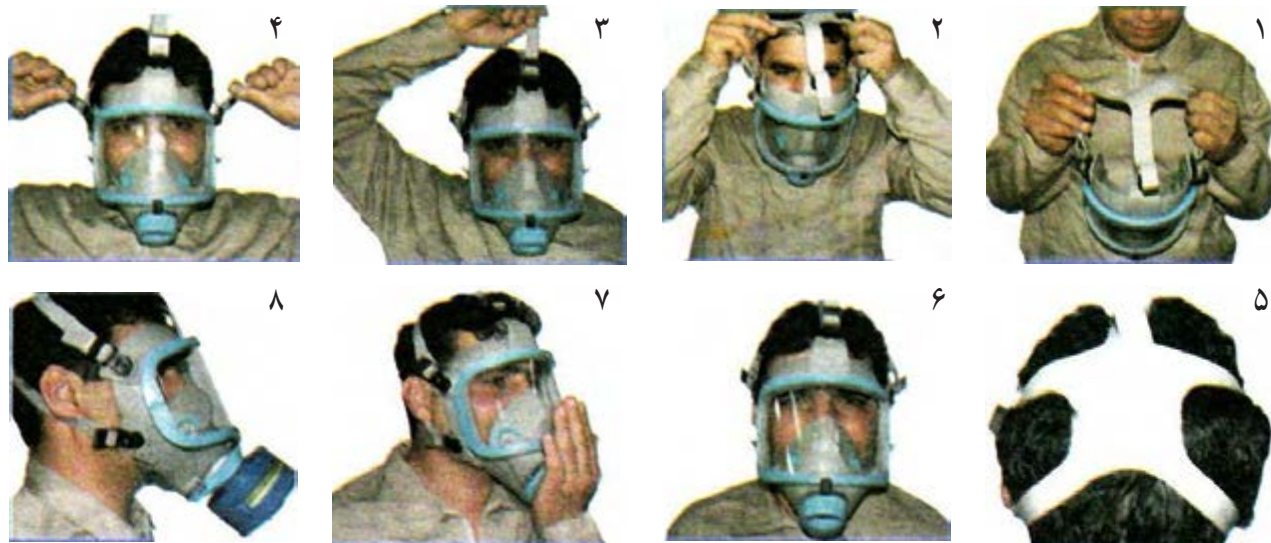
فیلم نحوه استفاده از چراغ تونلی کلاه ایمنی.

فیلم



۲- ماسک

مراحل صحیح استفاده از ماسک در تصاویر زیر نشان داده شده است



### ۳- دستگاه اکسیژن انفرادی

روش صحیح استفاده از ماسک اکسیژن در تصاویر زیر نمایش داده شده است.



۴



۳



۲



۱



۸



۷



۶



۵

استفاده نادرست از تجهیزات حفاظت فردی چه عواقبی را به دنبال خواهد داشت. این موارد را بررسی و برای همکلاسی‌های خود بیان کنید.

پژوهش



کار عملی: به‌کارگیری تجهیزات ایمنی و حفاظت فردی

کار عملی ۱: انجام تمرین پوشیدن تجهیزات حفاظت فردی شامل کلاه ایمنی و چراغ تونلی، لباس کار، کفش کار. برای به دست آوردن مهارت لازم برای مجهز شدن به تجهیزات در کمتر از ۳ دقیقه

فعالیت  
کارگاهی



شرح فعالیت: مراحل انجام این کار به شرح ذیل می‌باشد:

نحوه استفاده و پوشیدن صحیح هر یک از تجهیزات را به‌خوبی بداند.

تجهیزات می‌بایست به‌طور مرتب و منظم و به ترتیب اولویت پوشیدن قرارداد شوند.

انجام تمرین و ممارست جهت کسب سرعت عمل و انجام کار در کمتر از ۳ دقیقه

**کار عملی ۲:** تمرین و ممارست در استفاده از ماسک اکسیژن به صورت صحیح تا رسیدن به مهارت لازم جهت به کارگیری ماسک در کمتر از ۳ ثانیه

**شرح فعالیت:** طبق مراحل ارائه شده در تصاویر متن درس

**کار عملی ۳:** تمرین شرایط بحرانی به صورت گروهی جهت استفاده از ماسک و کپسول اکسیژن به صورت اشتراکی به مدت ۵ دقیقه و طی مسافت ۲۵۰ متر

**شرح فعالیت:** در هنگام بروز حوادث خطرناک چنانچه بعضی از امکانات به عنوان مثال کپسول اکسیژن به تعداد کافی در اختیار نباشد می توان به صورت مشترک به منظور نجات از محل حادثه از وسایل ایمنی یکدیگر استفاده نمود. لازم به ذکر است که کلیه تجهیزات معیوب می بایست سریعاً تعویض گردند.

به عنوان مثال فکر کنید شما به همراه ۲ نفر از همکارانتان در یک معدن زیرزمینی مشغول کار هستید که ناگهان متوجه می شوید که گاز در معدن متصاعد شده است و کپسول اکسیژن یکی از همکارانتان نیز از کار افتاده است. فکر می کنید نحوه مقابله با این شرایط بحرانی چگونه است؟ چگونه باید جان همکارانتان را نجات دهید؟

توجه داشته باشید که مهم ترین عامل در چنین شرایطی داشتن سرعت عمل و آشنایی با نحوه هماهنگی بین همکاران جهت به اشتراک گذاشتن تجهیزات است. لذا تمرین هر چه بیشتر جهت آشنایی با نحوه به اشتراک گذاشتن تجهیزات در شرایط بحرانی بسیار با اهمیت است.

مواد و ابزار: لباس کار، کفش، کلاه، دستکش، چراغ تونلی، ماسک و کپسول اکسیژن انفرادی

نکات ایمنی: مراقبت از زمین خوردن و برخورد با موانع در هنگام حرکت.

اخلاق حرفه ای: مسئولیت پذیری، دقت و سرعت عمل و روحیه ایثارگری



### ارزشیابی مرحله کار: به کارگیری تجهیزات ایمنی و حفاظت فردی

نمره	روش نمره دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: محیط کار معدن تجهیزات: لباس کار، کفش، کلاه، دستکش، دستگاه تنفسی، ماسک، چراغ تونلی و کپسول اکسیژن و ... مواد مصرفی: نوشت افزار زمان: ۳۰ دقیقه
۲	توانایی به کارگیری تجهیزات حفاظت فردی در کمتر از سه دقیقه، توانایی استفاده از ماسک در ۳ ثانیه و به اشتراک گذاری تجهیزات	قابل قبول	
۱	عدم توانایی در به کارگیری تجهیزات ایمنی فردی	نادرست	

## مقررات تحویل و تحول تجهیزات حفاظت فردی

نکات مهم مربوط به قوانین و مقررات و مراحل تحویل و تحول تجهیزات حفاظت فردی به شرح ذیل می‌باشد:

- ۱- دریافت فرم تجهیزات و تکمیل آن
- ۲- دریافت تأییدیه مسئول مربوطه بر روی فرم
- ۳- دریافت تجهیزات از انبار و کنترل صحت عملکرد آنها
- ۴- برگرداندن و تحویل تجهیزات به انبار در پایان هر نوبت کاری و اعلام تجهیزات معیوب
- ۵- چراغ تونلی و کپسول اکسیژن در پایان هر نوبت کاری جهت شارژ مجدد تحویل شارژر خانه گردد.



نمایی از قفسه‌های چراغ خانه معدن جهت شارژ باتری‌ها

کار عملی: تحویل دادن تجهیزات حفاظت فردی به انبار

کار عملی ۱: انجام بازدید از چراغ خانه یکی از معادن زیرزمینی مجاور هنرستان و در گروه‌های ۴ نفره چراغ‌های تونلی را تحویل گرفته سالم یا معیوب بودن و یا شارژر بودنشان را بررسی و طبق پلاکشان در صورت معیوب بودن اعلام و یا در صورت نیاز شارژر نمایید.

شرح فعالیت: در چراغ خانه، چراغ‌ها را تعمیر، نگهداری و شارژ می‌کنند. چراغ‌ها را در قفسه‌های مخصوصی قرار می‌دهند. هر قفسه چند طبقه دارد و در هر طبقه چندین چراغ قرار می‌گیرد. هر چراغ دارای شماره ترتیب است و هر شماره به یک نفر اختصاص دارد که دارای پلاک است. معمولاً هر نفر هنگام دریافت چراغ پلاک خود را تحویل داده و هنگام برگرداندن چراغ پلاک خود را تحویل می‌گیرد.

فعالیت  
کارگاهی





**کار عملی ۲:** در صورت امکان از یک واحد شارژ و تولید کپسول اکسیژن بازدید نمایید و نحوه پر کردن کپسول اکسیژن را مشاهده نمایید.

### شرح فعالیت:

طریقه پر کردن کپسول اکسیژن چیست؟

برای پر کردن کپسول‌های هوا در درجه اول بایستی کلیه مقررات ایمنی مربوط به آن را رعایت کنیم و سپس کار را آغاز کنیم.

در ابتدا برای پر کردن کپسول باید به سراغ درجه روغن موتور کمپرسور رفته و روغن آن را چک کنیم و پس از اطمینان کمپرسور را به مدت ۳ الی ۵ دقیقه روشن کرده و خاموش می‌کنیم تا روغن موجود در موتور به تمامی قسمت‌های آن برسد و پر کردن کپسول بدین صورت است که ما به‌طور هم‌زمان می‌توانیم با یک کمپرسور دو کپسول را پر کنیم ولی توصیه می‌شود بیشتر از یک کپسول پر نشود.

ابتدا شیلنگ و کوپلینگ مخصوص (اتصال‌ها) را به کپسول وصل نموده و مانومتر آن را طوری قرار می‌دهیم که زاویه دید کافی داشته باشیم.

شیر تخلیه زیر مانومتر را بسته تا هوای کپسول از آن قسمت خارج نشود و سپس دستگاه کمپرسور را روشن کرده و باید توجه داشت قبل از روشن کردن دستگاه، شیر کپسول باز شود تا هوا بتواند به راحتی وارد کپسول گردد.

پس از چند ثانیه کپسول پر می‌شود، در غیر این صورت باید دستگاه خاموش شود و رفع عیب گردد و دوباره دستگاه روشن شده تا کپسول پر شود و زمانی که فشار هوای داخل کپسول به  $33^{\circ}$  بار رسید دستگاه را خاموش کرده شیر کپسول را بسته و برای خارج کردن شیلنگ و کوپلینگ مخصوص شارژ کمی شیر تخلیه زیر مانومتر را باز کرده تا هوای داخل شیلنگ خارج شود و سپس شیلنگ باز می‌شود.

**نکته:** بعد از  $30^{\circ}$  دقیقه کار دستگاه باید  $30^{\circ}$  دقیقه استراحت به آن دهیم. بعد از  $15$  دقیقه کار دستگاه شیرهای نم‌گیر را باز کرده تا رطوبت و گردوغبار گرفته‌شده را خارج کند.

مواد و ابزار: کپسول، چراغ تونلی، باتری و کپسول اکسیژن و ...

**نکات ایمنی:** فردی که کپسول‌های اکسیژن را شارژ می‌کند باید:



- ۱- کاملاً زیر نظر مسئول خود کار کند و تمام دستورات آن را گوش کرده و در حین کار اجرا کند.
  - ۲- عملکرد دستگاه تنفسی و شرایط ایمنی آن را بداند.
  - ۳- می‌بایست اطلاعات لازم در زمینه میزان هوای مجاز داخل کپسول و نحوه آزمون سالم بودن قسمت‌های مختلف کپسول را نیز بداند.
- اخلاق حرفه‌ای : مسئولیت‌پذیری، دقت، صحت و سرعت عمل، تمیزی و منظم بودن محیط کار

### ارزشیابی مرحله کار : تحویل تجهیزات ایمنی در پایان کار به انبار

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: محیط کار معدن تجهیزات: کپسول، چراغ تونلی مواد مصرفی: باتری و کپسول اکسیژن و ... زمان: ۱۰ دقیقه
۲	نگهداری حین استفاده، اعلام عیوب احتمالی به مسئول انبار، شارژ صحیح باتری	قابل قبول	
۱	گم کردن تجهیزات فردی ایمنی، عدم توانایی در تشخیص عیوب احتمالی و عدم توانایی در تکمیل برگه‌های مربوطه	نادرست	

## ارزشیابی شایستگی کنترل تجهیزات حفاظت فردی

استاندارد عملکرد: کنترل تجهیزات حفاظت فردی با استفاده از استانداردها و مقررات ایمنی

شرایط انجام کار:

فضای کار: کارگاه هنرستان  
تجهیزات: لباس کار، کلاه ایمنی، کفش ایمنی، دستکش، عینک، دستگاه تنفسی کامل، ماسک، چراغ تونلی  
زمان: ۶۰ دقیقه

نکات و شاخص اصلی:

- ۱- البسه و تجهیزات حفاظت فردی
- ۲- به کارگیری صحیح تجهیزات حفاظت فردی

نمونه کار و مراحل کار:

- ۱- به کارگیری البسه و تجهیزات حفاظت فردی متناسب با نوع و محیط کار به طور مثال در داخل تونل لباس کار یکسره، کلاه ایمنی، چراغ تونلی، کفش ایمنی و ...
- ۲- استفاده و پوشیدن صحیح لباس و البسه براساس استانداردها و مقررات ایمنی به طور مثال مراحل به کارگیری پوشیدن لباس کلاه و کفش و اتصال صحیح چراغ تونلی و ...

ابزار ارزشیابی: آزمون عملکردی

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، کلاه ایمنی، کفش ایمنی، عینک، دستگاه اکسیژن انفرادی، ماسک، چراغ تونلی

معیار شایستگی:

- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۲ و ۳  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

ارزشیابی شایستگی های غیرفنی و ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی

نمره	روش نمره دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: کارگاه هنرستان
۲	مسئولیت پذیری، درستکاری، رعایت موارد ایمنی، دقت و سرعت عمل در کار	قابل قبول	تجهیزات: تجهیزات حفاظت فردی معدن مواد مصرفی: .....
۱	عدم توجه به نکات فوق	نادرست	زمان: ۶۰ دقیقه

قُوا أَنْفُسَكُمْ وَأَهْلِيكُمْ نَاراً  
خودتان و وابستگانان را به هلاکت نیندازید. سوره تحریم، آیه ۶

# شایستگی کنترل سیستم‌های اضطراری

## مقدمه

عملیات معدنی همیشه با احتمال بروز خطراتی از قبیل آتش‌سوزی و انفجار، قطعی برق، آب‌گرفتگی، گازگرفتگی و ... همراه است، که می‌بایست برای آن چاره‌ای اندیشید. لذا رعایت مقررات ایمنی و تحت کنترل قرار دادن این خطرات در معدن جهت به حداقل رساندن خسارات جانی و مالی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. استفاده از سیستم‌های اضطراری و اطمینان از آماده‌به‌کار بودن آنها در معدن ضروری است. در ادامه جهت آشنایی هنرجویان نمونه‌هایی از دستگاه‌های اضطراری شامل: سیستم‌های اعلام خطر و اطفای حریق، انواع موتور ژنراتور برق اضطراری، سیستم‌های کنترل هوای معدن و روش‌های مقابله با آب‌گرفتگی بیان گردیده است.

## استاندارد عملکرد:

کنترل سیستم‌های اضطراری آتش‌سوزی، برق معدن، آب‌گرفتگی، گازگرفتگی و ... با توجه به استانداردها، ضوابط و مقررات ایمنی تدوین شده انجام می‌شود. مراحل این کار شامل: کنترل سیستم‌های اضطراری آتش‌سوزی، برق، هوای معدن و مقابله با آب‌گرفتگی است. در پایان این مرحله هنرجویان می‌بایست با انواع سیستم‌های اضطراری و روش کنترل آنها آشنا شده و نحوه استفاده و استانداردهای عملکردشان را بدانند.

## انواع سیستم‌های اعلام خطر و اطفای حریق



رعایت نکات ایمنی و حفظ جان کارکنان و ایمنی ماشین‌آلات، تجهیزات و ابزار کار در معادن بسیار بااهمیت است. لذا لازم است کلیه نکات ایمنی با دقت کامل رعایت گردد تا عملیات معدن‌کاری بدون حادثه ادامه یابد. به‌عنوان مثال یکی از حوادث معدنی که در اثر عدم رعایت نکات ایمنی و کنترل تجهیزات اضطراری ایجاد گردیده، در ادامه بیان می‌شود.

آتش در معدن زغال‌سنگ سوما که در غرب ترکیه قرار دارد، با گاز داخل معدن زغال‌سنگ شعله‌ور شد و موجب کشته شدن تعداد زیادی از کارکنان معدن گردید. تعداد قربانیان بدترین حادثه تاریخ معدن ترکیه ۲۹۹ نفر است. آتش در ۲۵۰ متری جایی که کارگران بسیاری در آنجا گیر افتاده بودند شعله‌ور شد و باعث شد تا گروه‌های نجات با مشکل روبه‌رو شوند. یکی از کارگران که از این حادثه جان سالم به در برد بیان نموده است، که بازرسان هیچ‌وقت قسمت‌های پایین معدن را بررسی نمی‌کردند تا بگویند آیا کارگران می‌توانند به آن مناطق بروند یا نه؟



بر اساس تحقیقات انجام‌شده درباره این فاجعه، تصاویر شانزده دوربین نظارتی فعال در معدن قبل از بروز حادثه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که چند روز پیش‌ازین حادثه، دو مورد آتش‌سوزی در معدن اتفاق افتاده بود که هیچ‌یک از این دو آتش‌سوزی در گزارش‌های مجتمع معدنی سوما ثبت نشده است. شرکت مسئول بهره‌برداری از این معدن، به سهل‌انگاری در رعایت معیارهای ایمنی پایه متهم شده است. اکثر معدنچینی که در انفجار معدن سوما کشته شدند، بر اثر مسمومیت ناشی از استنشاق گاز دی‌اکسید کربن جان باختند. نبود دستگاه‌های ردیاب دی‌اکسید کربن و استفاده از چوب به‌جای آهن در محکم کردن سقف تونل‌های معدن از مهم‌ترین اشکالاتی بود که در این گزارش به آنها اشاره شده است.



با توجه به آنچه از حادثه معدن سوما ذکر گردید، فکر می‌کنید مهم‌ترین عامل در جلوگیری از بروز چنین حوادثی چیست؟ چه فعالیت‌ها و ابزارهایی می‌تواند از بروز چنین حوادثی جلوگیری کند؟

در شکل‌های زیر تعدادی از تجهیزات مورد استفاده جهت کنترل، اطفای حریق و اعلام خطر آورده شده است.



انواع کپسول‌های آتش‌نشانی



آزیر اعلام خطر



سیستم‌های اعلام حریق



آب



کف جهت اطفای حریق



سطل شن و ماسه

۱- هر کدام از تجهیزات فوق در چه موردی به کار گرفته می‌شود؟

۲- در منابع اینترنتی تحقیق نمایید، سیستم اسپرینگر (آب افشان) و پرده حریق چیست و در زمان بروز حریق چه کاربردی دارند؟

پژوهش



آتش از ۳ عامل اصلی تشکیل شده که این سه عامل در کنار هم مثلث آتش را به وجود می‌آورند.



جهت خاموش کردن آتش کافی است یکی از این عوامل حذف گردد.

آتش‌سوزی در معدن عبارت است از سوختن اشیاء و لوازم مختلف موجود در معدن مانند چوب‌ها، مواد روغنی، نوار نقاله‌ها و ... که معمولاً با شدت زیادی توسعه پیدا می‌کنند.

### نکات ایمنی آتش‌سوزی

کمک‌های اولیه پس از آتش‌سوزی	دستورالعمل‌های اجرایی در زمان بروز آتش‌سوزی	علل وقوع حریق	پیشگیری از وقوع حریق
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ انتقال فرد به محیط امن</li> <li>■ قرارگیری در معرض هوای آزاد</li> <li>■ استفاده از آب جهت کاهش حرارت بدن و شستشوی گلو و دهان جهت تخلیه دوده‌ها</li> <li>■ استفاده از کپسول اکسیژن</li> <li>■ نوشیدن شیر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ اعلام خطر</li> <li>■ ارتباط با مرکز سایت و ارائه وضعیت</li> <li>■ توقف تمامی ماشین‌آلات متحرک</li> <li>■ خروج پرسنل از محل</li> <li>■ فعال نمودن و استفاده از تجهیزات اطفای حریق</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ آتشگیری مستقیم</li> <li>■ افزایش تدریجی دما</li> <li>■ واکنش‌های شیمیایی</li> <li>■ اصطکاک</li> <li>■ الکتریسیته ساکن جاری</li> <li>■ صاعقه</li> <li>■ انفجار</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ آموزش و اطلاع‌رسانی</li> <li>■ آموزش‌های کلاسیک و نصب علائم اخباری هشدار و بازدارنده</li> <li>■ ضبط و ربط کارگاهی</li> <li>■ مدیریت مواد شیمیایی</li> <li>■ مدیریت ضایعات</li> <li>■ ایمنی انبارداری</li> <li>■ ایمنی برق</li> <li>■ نظارت و بازرسی</li> </ul>

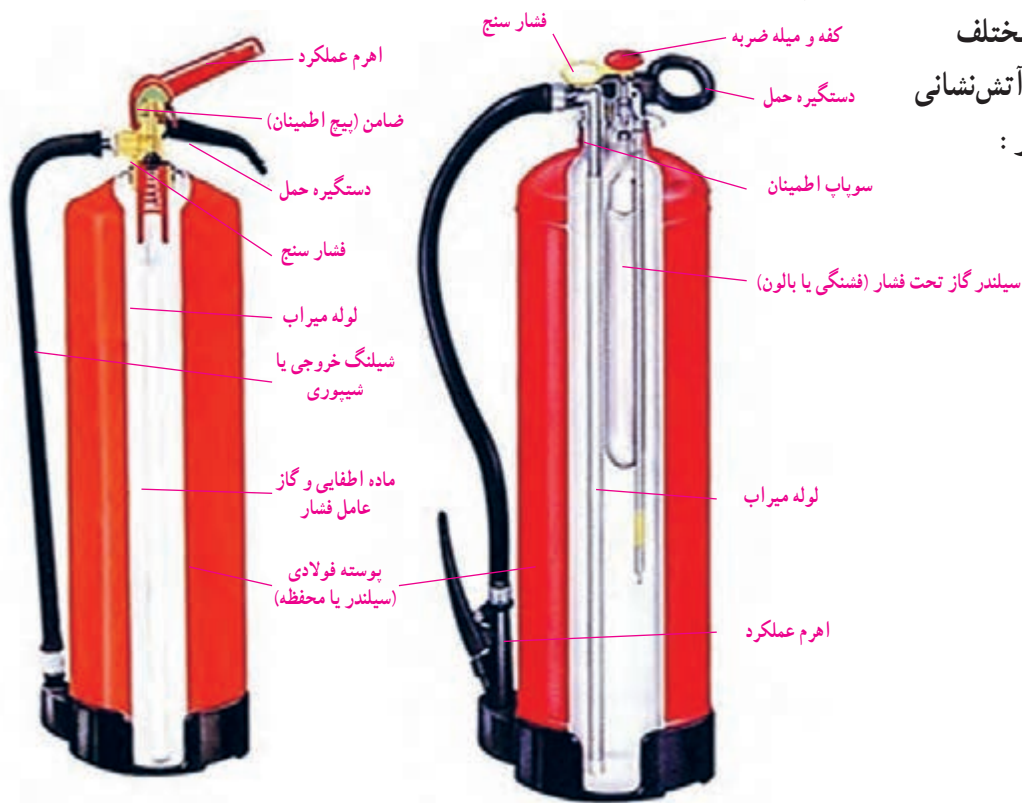
در گروه‌های دونفره راجع به مفهوم و نحوه انجام تعدادی از موارد مطرح‌شده در جدول بالا تحقیق نمایید و نتایج را در کلاس به بحث بگذارید

فعالیت



## روش کنترل و کار با انواع کپسول‌های آتش‌نشانی

قسمت‌های مختلف  
کپسول‌های آتش‌نشانی  
عبارت‌اند از :



انواع آتش و نوع کپسول آتش‌نشانی مورد استفاده برای خاموش کردن آن

نوع ماده سوختنی	علامت اختصاری	محتوای کپسول	مناسب برای
جامدات معمولی	A	آب	A
مایعات قابل اشتعال	B	کف	A, B
گازها	C	پودر	A, B, C, E
فلزات واکنش‌زا*	D	دی‌کسید کربن	B, E
تجهیزات الکتریکی	E	هالوژن	A, B, E
		بسیار مؤثر	مؤثر
			کمی مؤثر

\*: برخی از این فلزات واکنش‌زا عبارت‌اند از منیزیم، تیتانیوم، سدیم و... برای اطفای حریق فلزات قابل اشتعال نباید از آب یا کف استفاده نمود. زیرا به علت واکنش این فلزات با آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود که شدیداً قابل اشتعال بوده و باعث تشدید حریق می‌گردد. برای اطفای این نوع حریق‌ها از ماسه‌های صد درصد خشک و پودر شیمیایی مخصوص این فلز استفاده می‌گردد.



- ۱- با توجه به جدول‌های بالا، در صورتی که آتش‌سوزی در اثر ایجاد اتصالات الکتریکی ایجاد شده باشد با کدام یک از کپسول‌های آتش‌نشانی می‌توان آن را خاموش نمود؟
- ۲- با استفاده از کپسول پودری چه نوع آتش‌سوزی‌هایی را می‌توان خاموش کرد؟
- ۳- با توجه به جدول بالا آیا می‌توان آتش‌سوزی‌هایی که در اثر الکتریسیته به وجود آمده را به وسیله خاموش‌کننده‌های آبی خاموش نمود؟ آتش‌سوزی‌هایی که در اثر مایعات قابل اشتعال ایجاد شده‌اند چگونه؟
- ۴- چند مورد از انواع مایعات قابل اشتعال را نام ببرید.



در مورد انواع خاموش‌کننده‌های پودری و کف تحقیق نمایید و نتایج را در کلاس برای هم‌کلاسی‌های خود بیان کنید.

نحوه استفاده از کپسول‌های آتش‌نشانی

کار عملی : کنترل و به‌کارگیری سیستم‌های اضطراری آتش‌سوزی در معدن

کار عملی ۱ : در گروه‌های دونفره کپسول آتش‌نشانی موجود در هنرستان خود را کنترل نمایید.

شرح فعالیت : جدول زیر را تکمیل نمایید.

ردیف	موارد کنترلی	اقدامات لازم
۱	نوع کپسول	
۲	تاریخ اعتبار	
۳	وزن کپسول	
۴	کاربرد	
۵	فاصله محل نصب کپسول‌ها از هم	
۶	آیا کپسول پلمپ است	





در صورتی که کپسول خالی باشد و یا تاریخ اعتبار آن گذشته باشد، چگونه می‌بایست مجدداً آن را آماده‌به‌کار نمود؟  
 کار عملی ۲: با توجه به فیلم نمایش داده‌شده، در گروه‌های سه‌نفره خاموش کردن آتش توسط کپسول آتش‌نشانی را تمرین نمایید؟

مواد و ابزار: کپسول آتش‌نشانی، تجهیزات کامل حفاظت فردی و اطفای حریق

نکات ایمنی: استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، مراقبت و دقت کامل در هنگام اطفای حریق، وارد نشدن به قسمت‌هایی دوده آتش زیاد است، توجه کامل به نکاتی که از طرف هنرآموز بیان می‌شود.  
 اخلاق حرفه‌ای: مراقبت از تسری آتش به گیاهان و درختان و یا قسمت‌های دیگر محیط کار، عدم استفاده از درختان و گیاهان در هنگام ایجاد آتش و ایجاد آتش در محیطی کاملاً ایمن، مسئولیت‌پذیری، روحیه نوع‌دوستی و ایثارگری، دقت و سرعت عمل و صحت در کار.



ارزشیابی مرحله کار: کنترل سیستم‌های اضطراری آتش‌سوزی در معدن

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: کارگاه هنرستان تجهیزات: کپسول آتش‌نشانی، سیستم‌های اعلام‌خطر مواد مصرفی: کپسول‌های آتش‌نشانی و... زمان: ۱۵ دقیقه
۲	تشریح قسمت‌های مختلف کپسول آتش‌نشانی و انتخاب کپسول متناسب با ماده سوختنی و کنترل کپسول آتش‌نشانی	قابل قبول	
۱	عدم توانایی در انتخاب کپسول مناسب با ماده سوختنی و کنترل	نادرست	

## موتور ژنراتور برق اضطراری و روش استفاده از آن

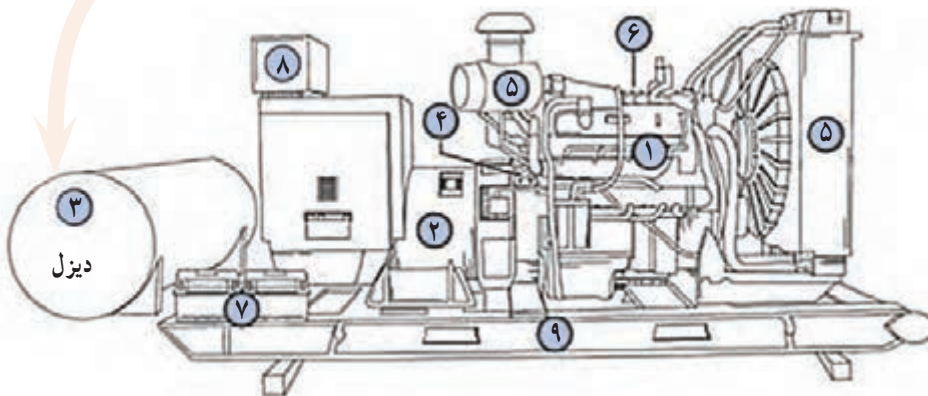
با توجه به اینکه اکثر معادن در مناطق دورافتاده از شهر و شبکه برق سرتاسری قرار گرفته‌اند، جهت تأمین برق، اقدام به تأسیس واحدهای تولید برق می‌کنند. این واحدهای تولید برق از موتور ژنراتورهای برق تشکیل شده‌اند. با توجه به اینکه اکثر ماشین‌آلات معدنی از برق سه فاز استفاده می‌کنند قطع برق می‌تواند مشکلات عدیده‌ای را در عملیات اجرایی معدن ایجاد نماید لذا از موتور ژنراتورهای برق اضطراری استفاده می‌کنند.



نیروگاه دو واحدی برق در کنار معدنی در استرالیا



موتور ژنراتور یک نیروگاه برق اضطراری معدن



اجزای اصلی:

- ۱- موتور ۲- آلترناتور
- ۳- سیستم سوخت ۴- تنظیم کننده ولتاژ
- ۵- سیستم سردسازی و آگزوز
- ۶- سیستم روغن کاری ۷- شارژر باتری
- ۸- پنل کنترل ۹- چارچوب اصلی

طرز کار ژنراتورهای برق

فیلم





کار عملی : به‌کارگیری سیستم‌های اضطراری برق در معدن

کار عملی : انجام بازدید از موتور ژنراتور برق اضطراری یک واحد معدنی و تهیه گزارشی از این بازدید

شرح فعالیت : نمونه‌ای از فعالیت‌های لازم جهت کنترل و استفاده از موتور ژنراتور برق به شرح ذیل می‌باشد :

۱. تعویض به‌موقع روغن دیزل ژنراتور
۲. بازرسی تمام قسمت‌ها به‌صورت تک‌تک
۳. تمیز نگاه‌داشتن ژنراتور مانند جلوگیری از هر نوع نشستی یا خرابی
۴. قرار دادن موتور دیزل ژنراتور در معرض هوای پاک برای خنک کردن موتور
۵. پیش‌گرمایش قبل از شروع به کار و پیش‌سرمایش قبل از سوخت‌گیری
۶. برای سوخت‌گیری مجدد باید ژنراتور خاموش شود
۷. حفظ دمای موتور ضروری است. درجه حرارت بالا باعث خاموش شدن یا خراب شدن ژنراتور در هنگام افزایش بیش‌ازحد حرارت می‌شود.
۸. فشار نامناسب روغن در موتور ژنراتور باعث کارکرد نامناسب دیزل ژنراتور می‌شود.
۹. اجتناب از ریخته شدن روغن به روی زمین جهت جلوگیری از خطر آتش‌سوزی
۱۰. محل نصب ژنراتورها باید در محلی دور از خانه‌های مسکونی باشد ( برای کاهش آلودگی صوتی و هوا در محل سکونت)
۱۱. جلوگیری از ریخته شدن سوخت بر روی بدنه دیزل ژنراتور
۱۲. کنترل اتصالات مربوط به سیستم سوخت‌رسانی
۱۳. اطمینان از عدم وجود الکتریسیته ساکن در تانک سوخت ژنراتور
۱۴. جلوگیری از قرار گرفتن مواد اشتعال‌زا در کنار دیزل ژنراتور

مواد و ابزار : موتور ژنراتور برق، روغن – سوخت، دوربین جهت تهیه تصاویر و نوشتن گزارش

نکات ایمنی : استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، توجه به تابلوهای خطر نصب‌شده در واحد معدنی، توجه به نکات ایمنی مطرح‌شده از طرف استادکار و عدم تماس با کابل‌های برق  
اخلاق حرفه‌ای : داشتن روحیه مسئولیت‌پذیری، رعایت دقت در کار



## ارزشیابی مرحله کار : کنترل سیستم های اضطراری برق معدن

نمره	روش نمره دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: محیط معدن تجهیزات: موتور ژنراتور برق مواد مصرفی: قطعات یدکی، روغن، سوخت زمان: ۱۵ دقیقه
۲	تشریح اجزای مهم موتور ژنراتور برق و کنترل آن طبق دستورالعمل های کنترل و استفاده	قابل قبول	
۱	اجرا و کنترل سیستم های اضطراری برق مغایر با دستورالعمل های کنترل و استفاده	نادرست	

## دیگر حوادث معدنی و سیستم کنترل آنها

حوادث معدنی بسیار گوناگون و متنوع اند. برخی از این حوادث عبارت اند از: ریزش، لغزش، یرتاب سنگ، واژگونی ماشین آلات، آب گرفتگی، گاز گرفتگی و ... در ادامه به بررسی دو حادثه با اهمیت تر در معادن شامل تجمع گازهای سمی و یا قابل اشتعال در کارگاه های زیرزمینی معدن و تجمع آب در معادن می پردازیم.

## ۱- گازهای سمی و قابل اشتعال در معدن

### گاز گرفتگی در معدن و راهکارهای مقابله با آن

فیلم



انواع گازهای سمی در معدن عبارت اند از: گازهای خفه کننده و قابل انفجار مانند منواکسید کربن، سولفید هیدروژن، متان، نیتروژن، هیدروژن و ... همچنین بخارات زیان آور عبارت اند از جیوه و آرسنیک، در جدول زیر مهم ترین گازهای سمی معادن بیان شده است.

با بررسی‌های بیشتر جاهای خالی جدول را تکمیل نمایید.



نام گاز	منواکسید کربن	دی‌اکسید کربن	سولفید هیدروژن	دی‌اکسید گوگرد	متان	دی‌اکسید نیتروژن
فرمول شیمیایی	-----	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>
منبع تشکیل	اشتعال گاز متان و گرد زغال	تجزیه مواد معدنی با منشأ آلی، انفجار مخلوط گاز متان و هوا	سوختن رگه‌های زغال‌سنگ، انفجار ناقص مواد منفجره گوگرددار	آتش‌کاری در معادن، استخراج سنگ‌های معدنی سولفور	-----	فساد و تجزیه مواد آلی و انفجار، از کارکرد موتورهای بنزینی و دیزلی
خطرات ناشی از آن	بی‌هوشی و مرگ فوری	-----	مسمومیت و مرگ فوری	خفه‌کننده	قابل اشتعال و انفجار، خفه‌کننده	تولید اسید در ریه‌ها و مرگ پس از ۲۰ تا ۳۰ ساعت
نشانه	خواب‌آلودگی، سرگیجه، ایجاد کف زرد در اطراف دهان	عرق کردن، سیاه‌شدگی بدن	-----	بوی گوگرد	بوی سیب	-----
حد مجاز (ppm)	۳۵	۵۰۰۰	۱۰	-----	۵ (مترمکعب بر تن)	۱

تأثیرات کاهش مقدار اکسیژن در هوای معدن به شرح جدول زیر می‌باشد:



درصد اکسیژن	تأثیر فیزیولوژیک
٪۱۷	کاهش وضوح دید، کاهش حجم تنفسی، احساس درد در قفسه سینه
٪۱۶	دو برابر شدن زمان برای عکس‌العمل
٪۱۵	تنفس بریده‌بریده، کاهش کنترل بر روی عضلات، کاهش قوه قضاوت، کاهش توجه
٪۱۲	دوبینی، از بین رفتن قوه قضاوت، ضعف حرکت، از بین رفتن توان عضلانی؛ شروع صدمه مغزی
٪۱۰	عدم توانایی حرکتی، تهوع و استفراغ
٪۸	تشنج و مرگ در ۵ تا ۸ دقیقه

## انواع سنجنده‌های گاز در معدن



چراغ سنجنده مقدار اکسیژن در معدن



سنجنده گاز منو اکسید کربن



سنجنده های گاز های اکسیژن، H<sub>2</sub>S،  
منو اکسید کربن و گاز های قابل انفجار با  
منشاء کربنی (LEL)



سنجنده اکسیژن



سنجنده گاز ازت



سنجنده گاز H<sub>2</sub>S

## گرد و غبار

بخش‌های مختلف معدن که سبب ایجاد گردوغبار می‌شوند عبارت‌اند از : دستگاه‌های حفاری، انفجار، بارگیری، حرکت کامیون‌ها در جاده (حمل از معدن به دمپ یا کارخانه)، گردوغبار تولیدی از دیوهای باطله و کانسنگ در اثر وزش باد، گردوغبار تولیدشده هنگام انباشت و برداشت مواد، گردوغبار تولیدی از دیوهای باطله و کانسنگ در اثر وزش باد، گردوغبار تولیدی کارخانه ذوب و تصفیه، گردوغبار تولیدی هنگام بارگیری کنسانتره، میزان گردوغبار برحسب میلی‌گرم در مترمکعب هوا، بیان می‌شود. میزان گردوغبار تنفسی مجاز، عمدتاً تابع سیلیس محتوا است، و اگر گردوغبار فاقد کوارتز باشد این حد مجاز را در معادن زغال می‌توان برابر ۴ میلی‌گرم در مترمکعب از لحاظ انفجار و تا ۱۰ میلی‌گرم در مترمکعب از لحاظ بیماری در نظر گرفت.



گرد و غبار در معدن و دستگاه اندازه‌گیری گرد و غبار



## ۲- آب گرفتگی در معادن

تجمع آب‌ها ناشی از نفوذ آب‌های زیرزمینی و یا هجوم آب‌های سطحی و یا ناشی از بارش از اطراف محل معدن کاری می‌باشد.



انواع روش‌های کنترل آب و جلوگیری از آب گرفتگی در معدن عبارت‌اند از :

روش کنترل و جلوگیری	منابع آب	
منظم کردن بستر رودخانه، نفوذ ناپذیر کردن بستر رودخانه	رودخانه‌های نزدیک معدن	آب های خارج از معدن
تعبیه جوی های آب و هدایت آنها	گودال های اطراف معدن و یا ایجاد شده در اثر معدن کاری	
حفر چند چاه و نصب پمپ	آب های زیر زمینی	
تعبیه پوشش های نفوذ ناپذیر برای چاه‌ها	چاه های درون معدن	آب های درون معدن
ایجاد آب بند و ایجاد حریم	آب های جاری درون معدن	
تزریق سیمان در شکاف درزه های آب دار	آب های نفوذی از درز و شکاف‌ها	

اگر در اثر غفلت از کنترل مناسب هوا و گازهای موجود در معدن گازگرفتگی، آتش و یا انفجاری در معدن رخ دهد و یا در هنگام وقوع این خطرات نفرات لازم، کافی و دوره دیده برای نجات افراد حادثه دیده و کنترل حادثه حضور نیابند و یا ابزار کافی در اختیار نباشد این امر می‌تواند منجر به افزایش شدت جراحات یا فوت افراد گردد و غیر قابل جبران خواهد بود.



**کار عملی ۱:** به‌کارگیری سیستم‌های اضطراری سایر حوادث معدنی در گروه‌های دونفره و با کمک هنرآموز خود، کار با دستگاه‌های گاز سنج موجود در هنرستان خود را تمرین نمایید.

**شرح فعالیت:** مشاهده انواع دستگاه‌های گاز سنج، آشنایی با قسمت‌ها و عملکردهای مختلف هر یک از آنها و طریقه اندازه‌گیری گازها با استفاده از این تجهیزات

**کار عملی ۲:** نحوه کار با یک پمپ آب‌رسانی را تمرین نمایید.

**شرح فعالیت:** نصب صحیح لوله‌ها و بست‌ها به پمپ، و راه اندازی آن

**کار عملی ۳:** از معدن نزدیک هنرستان خود بازدید نمایید و نحوه کنترل هوای معدن و روش کنترل آب در معدن و اطراف آن را مشاهده و از آن گزارشی تهیه نمایید.



دستگاه‌های سنجنده گاز درون معدن



مسئول کنترل هوای معدن



سیستم مانیتورینگ هوای معدن (۱۰ نقطه)

**کار عملی ۴:** با کمک هنرآموز خود نحوه اعلام خطر، فرار از موقعیت، کمک به سایر افراد و مصدومان و سرشماری کارکنان پس از حادثه را شبیه‌سازی نمایید.



**شرح فعالیت:** هنرجویان به گروه‌های: ۱- حادثه‌دیده ۲- گروه امداد و

نجات ۳- مسئول ایمنی تقسیم‌شده و عملیات اعلام خطر، فرار از موقعیت، کمک به مصدومان را انجام دهند. شبیه‌سازی می‌بایست در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام شود. در فعالیت‌های معدنی در شروع و پایان هر نوبت کاری تعداد افراد سرشماری می‌شود و لیست افراد حاضر تهیه می‌گردد. برای دانستن تعداد کارکنان مشغول به کار در معدن به‌طور کلی ۲ منبع وجود دارد که عبارت‌اند از:

۱- لیست افراد در هر کارگاه

۲- لیست تجهیزات حفاظت فردی که در هر نوبت از انبار تحویل و تحویل می‌شود.

در صورت بروز حادثه جهت اطلاع از وضعیت سلامت افراد تعداد افراد شمارش شده و با منابع گفته‌شده در بالا مقایسه می‌گردد. علاوه بر موارد ذکر شده پس از رفع خطر مسئول ایمنی معدن از محدوده بازدید نموده و بررسی‌های لازم را انجام می‌دهد.



## اهمیت روحیه ایثارگری

مواد و ابزار : سیستم‌های اعلام خطر و علائم هشداردهنده، سنجنده‌های گاز و گردوغبار، پمپ، نوشت افزار  
 نکات ایمنی : استفاده از تجهیزات کامل حفاظت فردی  
 اخلاق حرفه‌ای : مسئولیت‌پذیری، روحیه نوع‌دوستی و ایثارگری، دقت و سرعت عمل در کار

## ارزشیابی مرحله کار : کنترل سیستم‌های اضطراری برای سایر حوادث

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳	نحوه استفاده از سیستم‌های سنجنده گاز و بیان نحوه شناسایی و تأثیر هر یک از گازهای سمی در معدن و نحوه استفاده از پمپ آب و آمارگیری نفوس و تجهیزات طبق دستورالعمل امداد و نجات	بالاتر از حد انتظار	مکان: محیط معدن تجهیزات: سیستم‌های اعلام خطر و علائم هشداردهنده، سنجنده‌های گاز و گردوغبار مواد مصرفی: نوشت‌افزار، لامپ، باتری زمان: ۱۵ دقیقه
۲	نحوه استفاده از سیستم‌های سنجنده گاز و پمپ آب و آمارگیری نفوس و تجهیزات طبق دستورالعمل امداد و نجات	قابل قبول	
۱	ناتوانی در استفاده از سنجنده‌های گاز و پمپ آب	نادرست	

## گزارش حوادث معدنی

گزارش حوادث معدنی معمولاً در فرم‌های مشخصی تهیه می‌شود، سه نمونه از فرم‌های تهیه گزارش حوادث به شرح ذیل می‌باشد:

- ۱- فرم فوری یا سه‌ساعته : که بعد از حادثه تکمیل می‌گردد. در این فرم محل حادثه، نوع آن، علل و آمار خسارات و تلفات احتمالی و ... نوشته می‌شود و توسط مسئول بهداشت و ایمنی تأیید می‌گردد.
- ۲- فرم ۳ روزه : در این فرم علاوه بر اطلاعات فرم قبلی ابعاد و پیامدهای حادثه، علل آن، مشخصات دقیق مصدومان و تجهیزات و اموال خسارت‌دیده ذکر می‌گردد. این فرم توسط رئیس شرکت یا سازمان تأیید می‌گردد.

۳- فرم ۳ هفته‌ای: در این فرم علاوه بر اطلاعات درج‌شده در ۲ فرم قبلی، شرح اقدامات پزشکی، پیامدهای زیست‌محیطی، اظهارات شاهدان، شرح کامل حادثه و تدابیر ایمنی پیشگیرانه، تجزیه و تحلیل علل حادثه و اقدامات اصلاحی جهت عدم تکرار آن نوشته می‌شود و توسط کارشناس متخصص بهداشت و ایمنی، مدیر بهداشت و ایمنی، مدیر معدن و رئیس شرکت و یا سازمان تأیید می‌گردد.



## کار عملی: تهیه گزارش حوادث معدنی

کار عملی ۱: با توجه به شبیه‌سازی صورت گرفته از یک حادثه معدنی در مرحله قبل اقدام به تکمیل هر یک از فرم‌های سه‌ساعته، سه‌روزه و سه‌هفتگی نمایید.  
شرح فعالیت:

فرم شماره ۱: گزارش حادثه HSEE (فوری)

ارسال گزارش حادثه حداکثر سه ساعت پس از وقوع الزامی است.

گیرندگان هم‌زمان گزارش: ۱- دفتر مقام محترم وزارت صنعت، معدن و تجارت

۲- دفتر مدیر کل بهداشت، ایمنی محیط زیست و انرژی (HSEE)

نام صنعت/ شرکت/ اداره:		تاریخ وقوع حادثه:				
استان:		ساعت وقوع حادثه:				
شهر:		ساعت ارسال گزارش:				
تلفن مستقیم:						
محل وقوع حادثه (توصیف مکانی که در آن حادثه ایجاد شده است):						
نوع حادثه (مانند آتش‌سوزی، سقوط از ارتفاع، برق‌گرفتگی، حوادث موتور، غرق‌شدگی و غیره)						
پایام شدت (مقیاس)	انسانی		سایر (هرگونه پیامد دیگر)			
	فوت	مصدومیت		تجهیزات و اموال		
	مسمومیت حاد	مصدومیت			زیست‌محیطی	
	کم	متوسط		توقف تولید/ عملیات		آلودگی
زیاد	زیاد	آب	هوا	خاک	بوشش گیاهی	جانوری
شرح مختصر حادثه (اعم از چگونگی وقوع حادثه، ساعت شروع، فرایند گسترش حادثه، افراد درگیر، انرژی و حامل‌های مؤثر در ایجاد حادثه و غیره):						
اقدامات فوری انجام شده به منظور کنترل حادثه						
علل احتمالی به وجود آورنده حادثه (مانند انجام اعمال نایمن، وجود شرایط نایمن و یا سایر علل احتمالی دیگر که باعث ایجاد حادثه شده است):						
سمت تهیه کننده:		تأییدکننده: مسئول بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی (HSEE) با نماینده				
نام و نام خانوادگی:		نام و نام خانوادگی:				
امضا:		امضا:				
نسخه اصل این فرم توسط مسئول بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی (HSEE) با نماینده تام‌الاختیار مدیریت شرکت/ صنعت در امور HSEE نگهداری می‌شود.						

فرم شماره ۲: گزارش حادثه HSEE (میدانی)

این فرم حداکثر سه روز پس از وقوع حادثه به دفتر مدیرکل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی (HSEE) وزارت صنعت، معدن و تجارت در پاکت‌های محرمانه ارسال می‌گردد.

نام صنعت/ شرکت/ اداره :		تاریخ وقوع حادثه : .....						
		ساعت وقوع حادثه : .....						
استان :	شهر :	تاریخ ارسال گزارش : .....						
نشانی :								
تلفن مستقیم :	نمابر :	نام کارفرما (پیمانکار) :						
نام کارگاه :	نوع فعالیت :	تعداد شیفت :	تعداد پرسنل :					
محل دقیق وقوع حادثه :								
نوع حادثه :								
پیامد	انسانی :							
	ابنیه/تأسیسات :							
	محیط زیستی :							
مشخصات مصدوم/ مصدومین حادثه :								
ردیف	نام و نام خانوادگی		جنس	سن	وضعیت تاهل	عنوان شغل	سابقه کار	فعالیتی که شخص در هنگام وقوع حادثه در حال انجام آن بوده است
	مرد	زن						
۱								
۲								
۳								
۴								

## فرم شماره ۳: گزارش حادثه HSEE (تحلیلی - نهایی)

این فرم حداکثر سه هفته پس از وقوع حادثه به دفتر مدیرکل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی (HSEE) وزارت صنعت، معدن و تجارت در پاکت‌های محرمانه ارسال می‌گردد.

نام صنعت/ شرکت/ اداره :												تاریخ وقوع حادثه : .....	
نام و نام خانوادگی رئیس سازمان / اداره / شرکت :												ساعت وقوع حادثه : .....	
نام و نام خانوادگی مسئول / سرپرست بخش حادثه دیده :												تاریخ ارسال گزارش : .....	
استان :												شهر :	
نشانی :													
تلفن مستقیم :												نام کارفرما (پیمانکار) :	
نام کارگاه :												نوع فعالیت :	
محل وقوع حادثه (همراه با کروکی، نقشه‌ها و غیره) :												تعداد پرسنل :	
پیامد انسانی حادثه (مشخصات فرد یا افراد حادثه دیده)													
نام و نام خانوادگی	شمار ملی	سن	سابقه کار (ماه)	وضعیت تأهل	تعداد افراد تحت تکفل	عنوان شغل	وضعیت استخدام	تحصیلات (مرتبط با کار)	فعالیتی که شخص در حال انجام آن بوده	دارو، الکل یا مواد مؤثر	سوابق آخرین تاریخ انجام معاینات دوره‌ای	تعداد روزهای از دست رفته در اثر حادثه	
شرح اقدامات پزشکی صورت پذیرفته برای افراد حادثه دیده :													
پیامد تأسیسات/ تجهیزات حادثه (شرح مشخصات ابنیه یا تجهیزات یا اموال خسارت دیده، میزان احتمالی خسارت بر حسب ریال یا درصد) :													
پیامد زیست محیطی حادثه (شرح جزئیات تخریب صورت گرفته بر آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی، خاک، هوا، پوشش‌های گیاهی، حیات جانوری) :													

مواد و ابزار : نوشت افزار، فرم‌های مربوط به گزارش حادثه

نکات ایمنی : ---

اخلاق حرفه‌ای : مسئولیت‌پذیری، دقت و صحت در کار، درستکاری در هنگام تنظیم گزارش‌ها

### ارزشیابی مرحله کار : تهیه گزارش

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			
۲	تکمیل فرم‌های سه‌ساعته، سه‌روزه و دوهفته‌ای طبق فرمت و با دقت کامل	قابل قبول	مکان : دفتر معدن تجهیزات : --- مواد مصرفی : نوشت‌افزار زمان : ۱۵ دقیقه
۱	عدم توجه به فرم استانداردهای ایمنی معدن در گزارش نویسی	نادرست	

## ارزشیابی شایستگی کنترل سیستم‌های اضطراری

استاندارد عملکرد: کنترل سیستم‌های اضطراری (آتش‌سوزی، برق، آب‌گرفتگی، گازگرفتگی و ...) با توجه به ضوابط و استانداردهای ایمنی در معدن

### شرایط انجام کار:

فضای کار: محیط معدن و کارگاه هنرستان

تجهیزات: سیستم‌های اعلام خطر (آتش‌سوزی، آب‌گرفتگی، گازها و ...) کپسول‌های آتش‌نشانی، سنجنده‌های گاز، پمپ آب

مواد مصرفی: نوشت‌افزار  
زمان: ۶۰ دقیقه

### نکات و شاخص اصلی:

۱- تعیین صحت عملکرد برای انواع سیستم‌های اضطراری

۲- ارائه گزارش

### نمونه کار و مراحل کار:

۱- کار با انواع سیستم‌های اضطراری شامل: سنجنده‌های گاز، کپسول‌های آتش‌نشانی، پمپ آب

۲- تهیه لیستی از (چک لیست) عملکرد کلیه سیستم‌های اضطراری و انجام اقدامات لازم جهت رفع عیوب احتمالی سیستم براساس فرمت و دستورالعمل‌های مربوطه

### ابزار ارزشیابی: آزمون کتبی - آزمون عملکردی

تجهیزات مورد نیاز: سیستم‌های اعلام خطر (آتش‌سوزی، آب‌گرفتگی، گازها و ...)، کپسول‌های آتش‌نشانی

### معیار شایستگی:

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱... و ۲... و ۳...

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

### ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی و ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان : محیط معدن و کارگاه هنرستان
۲	مسئولیت‌پذیری رعایت موارد ایمنی، دقت و سرعت عمل در کار	قابل قبول	تجهیزات : سیستم‌های اعلام خطر (آتش‌سوزی، آب‌گرفتگی، گازها و ...) کپسول‌های آتش‌نشانی، سنجنده‌های گاز، پمپ آب
۱	عدم رعایت نکات فوق	نادرست	مواد مصرفی : نوشت افزار زمان : ۶۰ دقیقه



# شایستگی کنترل سیستم‌های مخابرات

### مقدمه

امروزه سیستم‌های مخابراتی برای انتقال دقیق اطلاعات در سریع‌ترین زمان ممکن در سراسر دنیا به کار گرفته می‌شود. این مزایا باعث شده است که از این سیستم‌ها به‌طور گسترده‌ای در معدن جهت افزایش راندمان و کارایی و همچنین جلوگیری و یا کاهش خسارات جانی و مالی استفاده شود. سیستم‌های مخابراتی مورد استفاده در معدن به‌طور کلی به دو گروه باسیم و بی‌سیم تقسیم می‌گردند. این سیستم‌ها و نحوه استفاده از آنها در این واحد یادگیری مورد بررسی قرار گرفته است.

### استاندارد عملکرد :

کنترل سیستم‌های مخابرات بر اساس دستورالعمل‌های مخابرات و اعلام خطر انجام می‌شود که شامل انجام عملیات کنترل سیستم‌های باسیم و بی‌سیم با استفاده از ابزارها و تجهیزات مخابراتی است. و انتظار می‌رود هنرجو در پایان این واحد یادگیری قادر به شناخت ابزارهای مخابراتی، نحوه به‌کارگیری و نگهداری و کنترل سیستم‌های مخابراتی باشد.

## سیستم های مخابراتی

آیا تاکنون به اهمیت و لزوم به کارگیری مخابرات در دنیای امروز اندیشیده اید؟ در گذشته از چه روش هایی برای برقرار ارتباط با فواصل دور استفاده می شده است و چه مقدار زمان صرف می شده است؟

### انواع سیستم های مخابراتی

فیلم

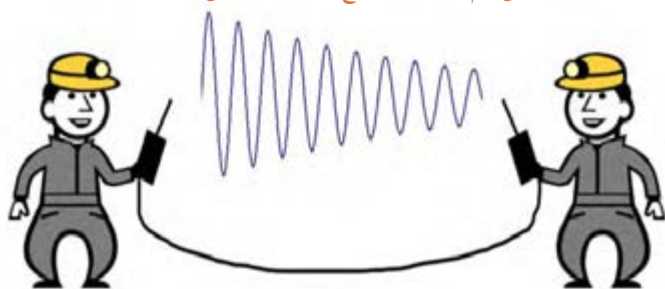


انتقال سریع اطلاعات از طریق مخابرات در معدن چه اهمیتی دارد و چگونه به افزایش بازده کاری و جلوگیری از بروز حادثه و یا کاهش آسیب های جانی و مالی بیشتر در صورت بروز حادثه کمک می کند؟ در شکل زیر انواع سیستم های مخابراتی مورد استفاده در معادن نشان داده شده است. با دقت در شکل زیر بیان کنید که از این دستگاه ها چه استفاده هایی شده است. چند نوع سیستم مخابراتی در شکل زیر مشاهده می کنید.



## سیستم های مخابراتی در معدن

ارتباط بی سیم: از طریق امواج الکترومغناطیسی؛ به وسیله هوا



ارتباط باسیم: از طریق جریان الکتریسیته؛ به وسیله کابل

پیام ها، بنا به ضرورت از نقطه ای به نقطه دیگر ارسال می شوند، این اطلاعات پس از تبدیل شدن به جریان الکتریسیته، از طریق کابل ارسال می شوند مانند شبکه تلفن و یا به امواج الکترومغناطیسی تبدیل گردیده، از طریق هوا منتقل می شوند مانند بی سیم.

## سیستم های مخابراتی با سیم

شکل	توضیحات	نوع ارتباط
	<p>در این نوع ارتباط، دو طرف، توانایی ارتباط با بخش های دیگر را ندارند و به عبارتی آنها به شبکه تلفن متصل نمی باشند. در این حالت اگر یکی از دو طرف گوشی را بردارد، طرف مقابل مطلع گردیده و ارتباط را برقرار می سازد.</p>	<p>ارتباط مستقیم بین ۲ نقطه</p>
	<p>هر گوشی به وسیله سیم به مرکز تلفن وصل می شود و هر بخش با استفاده از تلفن اعلام می کند، قصد ارتباط با کدام قسمت را دارد و در این سیستم، تمامی بخش ها قادر خواهند بود با هم ارتباط برقرار کنند.</p>	<p>ارتباط با مرکز تلفن</p>

نحوه ارتباط مخابراتی با سیم در معدن

فیلم



هنرجویان گرامی درک خود را از فیلم نشان داده شده در یک صفحه نوشته و در کلاس ارائه نمایید.

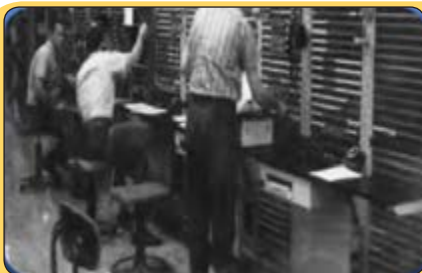
بارش فکری



## مرکز تلفن

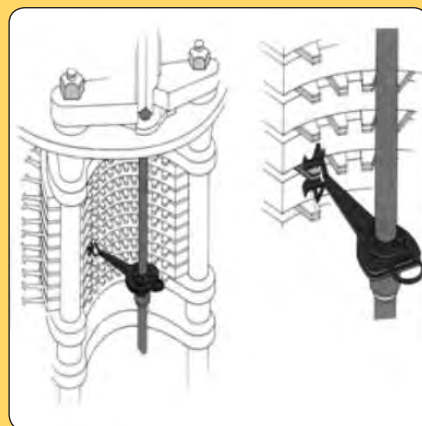
## مرکز تلفن دستی

● تکنولوژی مرکز تلفن دستی مربوط به دهه ۱۸۸۰ میلادی است؛ ولی هنوز هم در بسیاری از معادن از این سیستم استفاده می شود. در این نوع مراکز تلفن هرکس با مرکز تماس گرفته، به اپراتور مرکز اطلاع می دهد که می خواهد با کدام قسمت تماس حاصل کند و اپراتور مرکز نیز با جابه جایی چند سیم اتصال، امکان این ارتباط را فراهم می سازد.



### مرکز تلفن نیمه خودکار

● در این گونه مراکز تلفن، پس از تماس هر بخش با مرکز تلفن، اپراتور مرکز تلفن، با فشردن چند کلید، امکان ارتباط دو قسمت را فراهم می‌سازد؛ لذا در این سیستم، سرعت برقراری ارتباط بیش از تلفن دستی است.



### مرکز تلفن خودکار

● اولین سیستم مرکز تلفن خودکار و همچنین نحوه اتصال دستگاه‌ها به یکدیگر جهت ساخت یک مرکز بزرگ، در سال ۱۸۸۹ به ثبت رسید. به طور کلی عمل برقراری یک مکالمه در یک مرکز تلفن خودکار را می‌توان به دو قسمت تقسیم نمود: ۱- قسمت اول را کنترل می‌گویند که در این بخش، اطلاعات به شکل علائم الکتریکی از شماره گیر تلفن کننده دریافت می‌شود. ۲- قسمت دوم را سوئیچینگ یا کلید کردن یا اتصال گویند که پس از دریافت علائم الکتریکی، مدارهای الکتریکی را به هم متصل می‌کنند و امکان صحبت کردن تلفن کننده را با شماره مورد نظر فراهم می‌سازند. در سیستم تلفن خودکار عمل سوئیچینگ به وسیله سلکتور (انتخاب کننده) انجام می‌شود.



### مرکز تلفن الکترونیکی

● این نوع مرکز تلفن که امروزه بیشتر استفاده می‌شود براساس استفاده از مدارهای الکترونیکی طراحی شده است و بسیاری از معایب مراکز تلفن مکانیکی را ندارد. امکانات این مراکز تلفن از طریق برنامه‌ریزی رایانه‌ای قابل تعریف است و این قابلیت باعث شده است تا تعداد زیادی امکانات ویژه را بتوان در این مراکز تلفن تعریف کرد. برخی سرویس‌های ویژه عبارت‌اند از: انتظار مکالمه انتقال کنفرانس، شماره‌گیری سریع، کالر ای‌دی، دیتا و فاکس، بیدارباش، صورت حساب، پیغام گیر و صندوق پستی

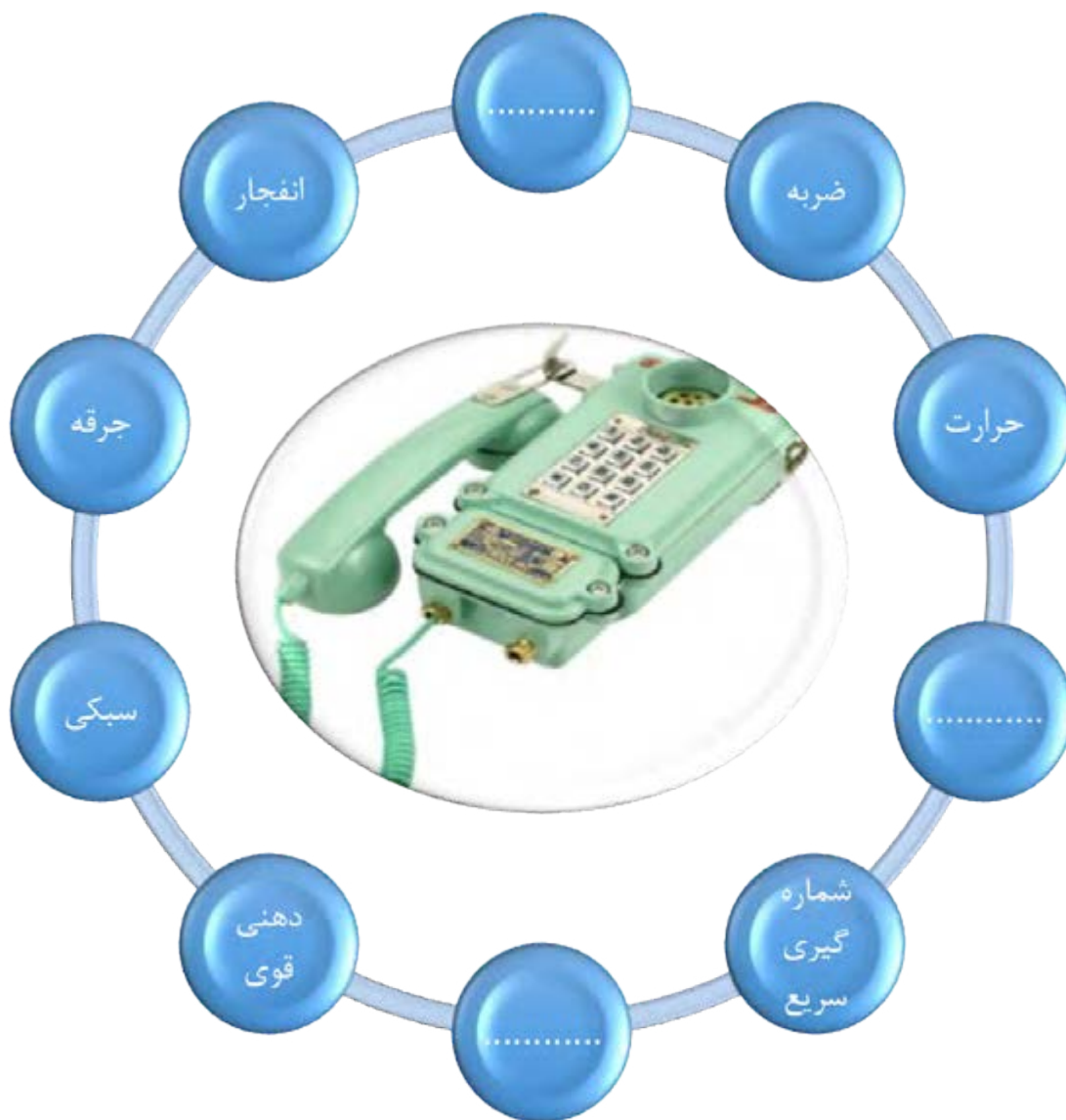
فعالیت



- ۱- بازدید از یک مرکز تلفن شهری
- ۲- با توجه به بازدید انجام شده گزارشی از انواع سیستم‌ها و دستگاه‌های مخابراتی به کار رفته در مرکز و طرز کارشان را حداکثر در یک صفحه بیان کنید.

## ویژگی تلفن‌های معدنی:

آیا تاکنون به تفاوت‌های ما بین تلفن‌های معمولی و معدنی فکر کرده‌اید؟ تلفن‌های معدنی باید داری چه ویژگی‌هایی باشند؟ تلفن‌های معدنی با توجه به شرایط کاری معادن مانند وجود انفجار، لرزش، حرارت و رطوبت می‌بایست در مقابل عوامل متعددی مقاوم باشد، تعدادی از این عوامل در شکل زیر آمده است. آیا می‌توانید مواردی به آن بیفزایید.



در صورتی که تلفن‌های معدنی در مقابل این عوامل مقاوم نباشد، ممکن است چه مشکلاتی در معدن ایجاد گردد؟



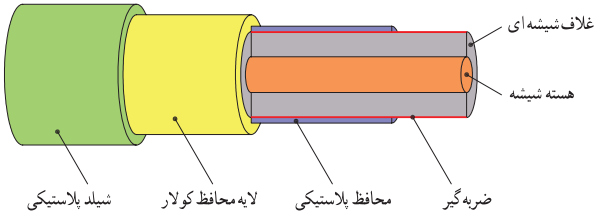

## انواع دستگاه های تلفن متداول در معدن

شکل	توضیحات	نوع تلفن و دستگاه مخابراتی
	<p>ساختمان این تلفن ها ضد جرقه و ضد انفجار هستند و محدودیت هایی برای طراحی تجهیزات الکتریکی در این تجهیزات وجود دارد این تلفن ها در معادن زغال سنگ و شرایط ویژه استفاده می شوند.</p> <p>با بررسی منابع اینترنتی تحقیق نمایید که جنس موادی که تلفن های ضد انفجار از آن ساخته می شوند چه باید باشد؟</p> <p>چرا در معادن زغال سنگ از تلفن های ضد جرقه استفاده می شود؟</p>	<p>طرح ضدانفجاری</p>
	<p>از یک گوشی دهانی ساده و یک گردنده تشکیل است و به وسیله سیم های ارتباطی محکمی به دیگر تلفن ها وصل می شوند. با برداشتن گوشی و چرخاندن گردنده، تلفن دیگر زنگ می خورد.</p> <p>آیا می دانید به چه علت این تلفن ها را قورباغه ای می نامند؟ این تلفن ها در چه مکان های دیگری غیر از معدن استفاده می شوند؟</p>	<p>طرح قورباغه ای (آیفون)</p>
	<p>این تلفن ها دارای شماره گیر نمی باشند و به طور مستقیم با تلفن دیگری ارتباط برقرار نمی کند بلکه از طریق مرکز تلفن می توان با سایر تلفن ها ارتباط برقرار کرد.</p>	<p>نیمه خودکار</p>
	<p>ارتباط بین دو نقطه در این تلفن ها به سادگی امکان پذیر است که این ارتباط با گرفتن شماره تلفن برقرار می شود.</p>	<p>خودکار</p>
	<p>در بسیاری از مواقع لازم است تا یبمی برای گروهی از افراد ارسال شود. در این حالت تلفن و یا بی سیم برای این منظور کافی نیست و از تجهیزاتی مانند تقویت کننده ها استفاده می شود.</p>	<p>تقویت کننده ها (آمپلی فایر - بلندگو)</p>

شکل	توضیحات	نوع تلفن و دستگاه مخابراتی
	وسیله‌ای است که در زمان خطر با صدای بلند آژیر، اطلاع‌رسانی می‌کند.	آژیر (زنگ اخبار)
	جهت آگاهی دادن کارگران معدن از به وجود آمدن خطرات از چراغ‌های خطر مخصوص که اکثراً مجهز به چشمک زن هستند استفاده می‌شود. علت استفاده از چراغ‌های خطر در معادن چیست و بیشتر در چه مکان‌هایی استفاده می‌شوند؟	چراغ خطر
	وسیله‌ای است که اغلب جهت فراخوانی افراد به کار می‌رود.	پیجر

### سایر تجهیزات مخابراتی

آیا تاکنون ساختار کابل‌های مخابراتی را دیده‌اید، پیشرفت‌های صورت گرفته در سرعت و حجم اطلاعات در سیستم‌های مخابراتی وابستگی بسیاری به ساختار این وسیله انتقال داده‌ها دارد. پوشش روی کابل چه اهمیتی دارد، رسانای داخل این سیم‌ها که وسیله انتقال داده‌هاست از چه جنسی است و چه تأثیری بر روی سرعت و حجم انتقال داده‌ها دارد؟ در زیر ۲ نوع کابل مخابراتی نشان داده شده است.

کابل‌های فیبر نوری		کابل‌های معمولی مخابراتی	
		شیشه‌ای	جنس هسته کابل
شیشه‌ای	جنس هسته کابل	فلزهای هادی فلزهای هادی مورد استفاده در این کابل‌ها کدامند؟	جنس رسانای داخل کابل
دارای ۳ لایه با جنس‌های مختلف پلاستیکی، الیاف کربن و پلاستیکی	جنس روکش	لاستیکی، محافظ پلاستیکی	جنس روکش
پهنای باند وسیع (قابلیت انتقال حجم بیشتر داده‌ها)، قابلیت انعطاف، سطح مقطع کوچک، وزن کم	ویژگی‌ها	مقاوم در برابر حرارت، خوردگی و یا کشش (کابل‌های هوایی)	ویژگی‌ها



با تحقیق در منابع اینترنتی مزایا و معایب کابل‌های نوری را بررسی نمایید.

## باتری



در مکان‌هایی که به هر دلیل امکان استفاده از سیم‌کشی برق شهری مقدور نباشد یا به جهت حذف نوسانات برق شهری (ایجاد یک ورودی تغذیه بدون نوسان) می‌توان از باتری‌ها استفاده نمود.

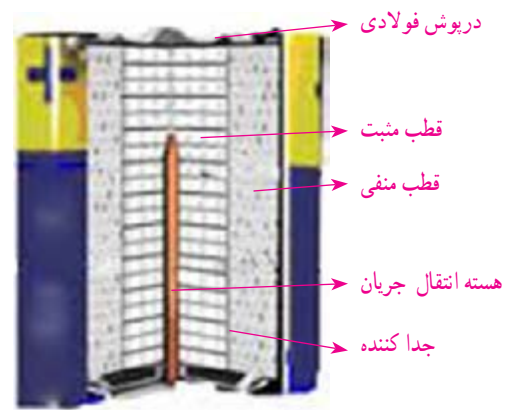
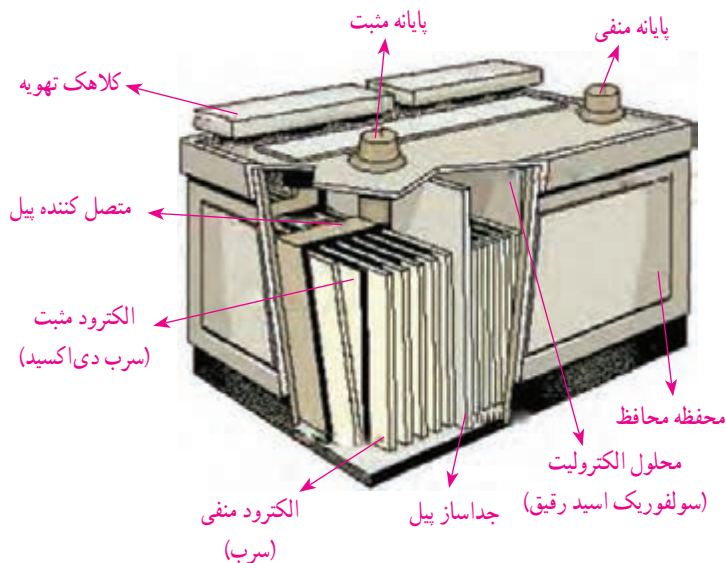


نوع جریان برق شهری و برق تولیدی توسط باتری چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟

## فیلم

ساختمان و طرز کار باتری‌ها :

به‌طور کلی باتری‌ها به دو دسته، باتری‌های اسیدی و قلیایی تقسیم می‌شوند. چگونه می‌توان این دو نوع باتری را از هم تشخیص داد؟ ساختمان کلی آنها از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟ به شکل زیر دقت کنید در این شکل قسمت‌های مختلف باتری‌های قلیایی نشان داده شده است.





### طریقه نگهداری باتری‌ها :

در شکل زیر نکاتی در مورد نگهداری باتری‌ها بیان شده است، آیا می‌توانید موارد بیشتری نیز به آن بیفزایید.

باتری‌های قابل شارژ برای اولین بار می‌بایست به مدت ۱۲ ساعت شارژ شوند

هرگز باتری را به مدت طولانی بلااستفاده رها نکنید

هرگاه دستگاه روشن است هرگز باتری را از دستگاه جدا نکنید

هرگز باتری را کنار اجسام فلزی قرار ندهید

از قرار دادن باتری در معرض گرد و غبار اجتناب کنید

باتری را در محل خشک و خنک نگهداری کنید

اگر برای مدت طولانی از دستگاه استفاده نمی‌کنید (یک هفته یا بیشتر) باتری را از دستگاه جدا کنید

تا زمانی که به طور کامل باتری تخلیه نشده، شارژ نشود

### ایمنی

#### نکات ایمنی در مخابرات

- ۱- سیم‌ها در معرض رطوبت قرار نگیرند.
- ۲- سیم‌ها در مکان‌های تردد قرار نگیرند.
- ۳- مکان مرکز تلفن تا حد امکان نمی‌بایست تغییر کند.
- ۴- دقت در هنگام کار با کابل‌های مخابراتی و تشخیص کابل‌های مخابراتی از کابل‌های برق
- ۵- از هرگونه شوخی با تلفن‌های معدن خودداری نمایند.
- ۶- از اشغال بی‌مورد خطوط تلفن معدن پرهیز گردد.
- ۷- عدم استفاده بی‌مورد از سیستم‌های اعلام هشدار

با تحقیق بیشتری موارد دیگر را به این لیست اضافه نمایید.

## فیلم نحوه اتصال تلفن ها به مرکز تلفن

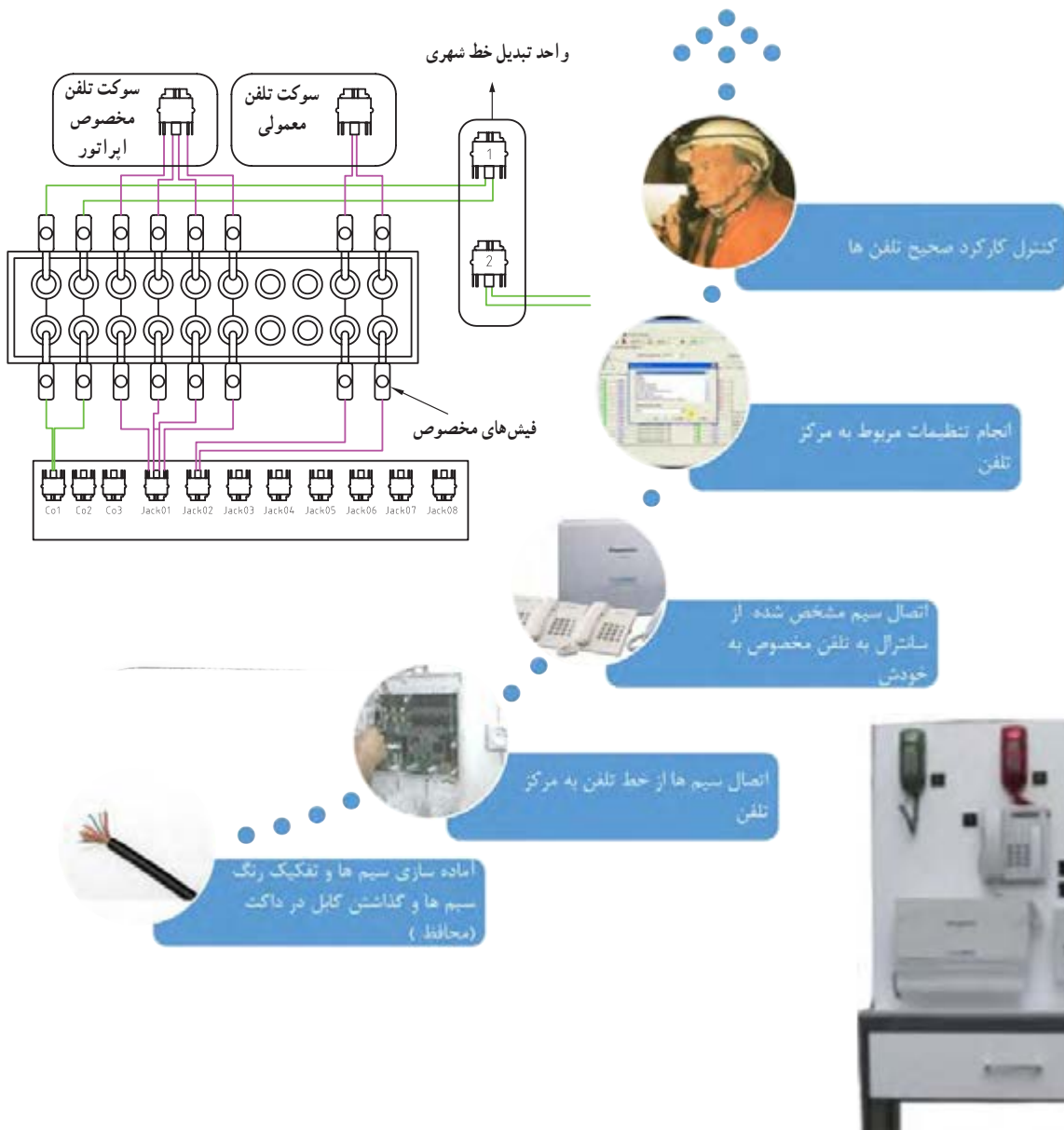
فیلم



کار عملی



با توجه به فیلم نمایش داده شده، در گروه‌های سه نفره، عملیات کابل کشی و اتصال تلفن‌ها را به مرکز تلفن اجرا نمایید و کنترل کلیه اتصالات و اطمینان از عملکرد صحیح آنها را انجام دهند.





در گروه‌های چهار نفره، باز کردن و تمیز نمودن دستگاه تلفن و بستن آن را انجام دهید.

مواد و ابزار: انواع سیستم‌های مخابراتی باسیم – ابزارآلات و تجهیزات کابل‌کشی، سیم – کابل – باتری – قطعات یدکی

نکات ایمنی: مراقبت در هنگام کار با ابزارآلات و دقت در اشتباه نگرفتن کابل‌ها و پریزهای برقی با مخابرات اخلاق حرفه‌ای: دقت در کار، مسئولیت‌پذیری، تمیزی و مرتب بودن محیط کار

کار عملی



جمع‌آوری مطالبی پیرامون باید‌ها و نبایدها در نگهداری و نحوه تعویض باتری‌های قلمی، نیم قلمی و کتابی

پژوهش کنید



ارزشیابی مرحله کار: انجام عملیات کنترل سیستم‌های مخابراتی باسیم

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: کارگاه هنرستان
۲	کابل‌کشی و اتصال تلفن به مرکز تلفن بر اساس طرح تلفن‌خانه‌ای و برقراری ارتباط	قابل قبول	تجهیزات: انواع سیستم‌های مخابراتی باسیم، لوازم و تجهیزات
۱	عدم توجه به طرح تلفن‌خانه‌ای و دستورالعمل مخابرات در برقراری ارتباط سیستم‌های مخابراتی باسیم و یا عدم برقراری ارتباط	نادرست	مواد مصرفی: سیم، کابل، باتری، قطعات یدکی زمان: ۲۵ دقیقه

## انواع سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم

ارتباط بی‌سیم یا مخابرات بی‌سیم به انتقال اطلاعات بدون رابط سیم و به‌وسیله امواج الکترومغناطیسی و از طریق آنتن‌ها گفته می‌شود که دارای باندهای فرکانسی و توان‌های ارسال و دریافت متفاوتی هستند.

فرکانس عبارت است از تعداد نوسانات موج الکترومغناطیسی در یک ثانیه و با واحد هرتز اندازه‌گیری می‌شود.

سیستم‌های بی‌سیم امروزه چه کاربردهایی دارند؟ و کدامیک از آنها می‌توانند در کارهای معدنی مورد استفاده قرار گیرند.



### سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم مورد استفاده در معدن

فیلم



در شکل زیر نمونه‌هایی از کاربرد سیستم‌های بی‌سیم در معدن نشان داده شده است.



با دقت در شکل بالا انواع سیستم‌های بی‌سیم مورد استفاده در معادن روباز و زیرزمینی را بیان کنید.

با توجه به اینکه فرکانس کاری مخابرات بی‌سیم در فضای باز فرکانس‌های زیر ۳۰ گیگاهرتز است، مشکلات استفاده از فرکانس‌های بالاتر از این طول موج چیست؟

با بررسی منابع اینترنتی بررسی نمایید که ارتباط ارتفاع دکل‌های مخابراتی با شعاع آنتن دهی آنها چگونه است. نتایج را در کلاس ارائه نمایید.

**کار عملی:** انجام عملیات کنترل سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم  
**کار عملی ۱:** طبق دستورالعمل ارائه شده فرکانس دستگاه‌های بی‌سیم خود را تنظیم نمایید، کارکرد مناسب آن را کنترل و فرکانس آن را اعلام نمایید.

**شرح فعالیت:** مراحل تنظیم فرکانس دستگاه بی‌سیم به شرح ذیل می‌باشد:



سؤال



پژوهش



پژوهش



فعالیت  
کارگاهی





کار عملی ۲: با توجه به فیلم ارائه شده عملیات کنترل و آزمون دستگاه‌های بی‌سیم را انجام دهید.  
شرح فعالیت:

نحوه کنترل و عیب‌یابی دستگاه‌های بی‌سیم

مواد و ابزار: انواع سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم – لوازم و ابزارآلات، قطعات یدکی – باتری  
نکات ایمنی: استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و مراقبت در هنگام کار با ابزارآلات  
اخلاق حرفه‌ای: تمیزی و مرتب بودن محیط کار، مسئولیت‌پذیری، دقت و سرعت عمل و صحت در کار

ارزشیابی مرحله کار: انجام عملیات کنترل سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳	تنظیم فرکانس و برقرار ارتباط، عیب‌یابی دستگاه‌های بی‌سیم	بالاتر از حد انتظار	مکان: کارگاه هنرستان تجهیزات: انواع سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم، لوازم و تجهیزات مواد مصرفی: قطعات یدکی، باتری زمان: ۲۵ دقیقه
۲	تنظیم فرکانس و برقراری ارتباط	قابل قبول	
۱	عدم توانایی در تنظیم فرکانس	نادرست	

اگر سیستم مخابراتی معدن اشکال داشته باشد و در اثر سهل‌انگاری و بی‌توجهی به سرعت اصلاح نگردد، چه بسا هنگام خطر، اطلاع‌رسانی به کارگران و کارکنان معدن را دچار مشکل سازد و باعث ایجاد خطرات جانی برای این افراد گردد. این برخلاف تعهدات شغلی و اخلاقی افراد مسئول می‌باشد.

## اصول تهیه گزارش سیستم‌های مخابراتی

گزارش‌نویسی عبارت است از:

نوشتن اخبار، اطلاعات، حقایق، علل مسائل و رویدادها، و تجزیه و تحلیل منطقی و متوالی آنها، برای رسیدن به راه‌حل‌های صحیح، که همراه با اختصار و روشنی تدوین شده و بر دو اصل «ساده‌نویسی» و «سالم‌نویسی» استوار باشد.  
هدف از تهیه گزارش کنترل سیستم‌های مخابراتی چیست؟

بالا بردن میزان دقت و توجه به محیط کار و کوشش هرچه بیشتر بر گردآوری اطلاعات در مورد صحت و سلامت عملکرد تجهیزات مخابراتی است.  
 نمونه فرم کنترل سیستم‌های مخابراتی :

فرم گزارش کنترل سیستم‌های مخابراتی

نام و نام خانوادگی :

تاریخ انجام بازدید :

محل انجام بازدید :

نوع سیستم مخابراتی :	باسیم	بی‌سیم
وضعیت سیستم مرکزی مخابراتی : سالم <input type="checkbox"/> تعمیر جزئی <input type="checkbox"/> تعمیر اساسی <input type="checkbox"/> تعویض <input type="checkbox"/> توضیحات :		
وضعیت دستگاه مخابراتی : سالم <input type="checkbox"/> تعمیر جزئی <input type="checkbox"/> تعمیر اساسی <input type="checkbox"/> تعویض <input type="checkbox"/> توضیحات :		
وضعیت کابل‌های مخابراتی : سالم <input type="checkbox"/> تعمیر جزئی <input type="checkbox"/> تعمیر اساسی <input type="checkbox"/> تعویض <input type="checkbox"/> توضیحات :		

محل امضاء مسئول کنترل مخابرات :

محل امضاء سرپرست :

نظر مدیر مربوطه :

مواردی که نیاز به ارائه گزارش کنترل سیستم‌های مخابراتی دارند :

- ۱- بازدید از دستگاه مرکزی تلفن و سایر دستگاه‌های مخابراتی برای اطمینان از صحت عملکرد
- ۲- نظارت مداوم بر کار دستگاه‌های مرکزی تلفن و خطوط تلفنی معدن و گزارش به موقع تغییرات موردنیاز
- ۳- نصب تلفن، شناسایی خرابی‌ها، تشخیص و تعیین عیوب و در صورت امکان رفع آنها
- ۴- راه اندازی و نصب فرستنده‌ها و گیرنده‌های بی‌سیم و تلفن و سایر دستگاه‌های ارتباطی حسب نیاز
- ۵- پیگیری رفع عیوب سیستم‌های ارتباطی و مخابراتی به منظور به حداقل رساندن قطعی سیستم‌های مخابراتی
- ۶- نصب خطوط ارتباطی مخابراتی و تجهیزات مربوطه حسب دستور مقامات مافوق و در چارچوب مقررات مربوطه



### کار عملی : تهیه گزارش کنترل سیستم‌های مخابراتی

کار عملی : در گروه‌های سه‌نفره از سیستم مخابراتی (با توجه به نظر هنرآموز خود) بازدید انجام شود و فرم گزارش را تکمیل نمایند.

شرح فعالیت : تنظیم گزارش سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم بازدید شده، طبق فرم گزارش سیستم‌های مخابراتی در متن کتاب

مواد و ابزار : نوشت افزار

نکات ایمنی : استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

زیست محیطی، شایستگی غیر فنی، اخلاق حرفه‌ای : مسئولیت‌پذیری، دقت و صحت در کار

### ارزشیابی مرحله کار : تهیه گزارش

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان : کارگاه هنرستان تجهیزات : نرم افزار مواد مصرفی : نوشت افزار زمان : ۱۵ دقیقه
۲	گزارش‌نویسی طبق فرمت استانداردهای مخابراتی معدن و دستورالعمل ایمنی	قابل قبول	
۱	عدم توجه به فرمت مخابراتی معدن در ارائه گزارش یا ارائه گزارش نادرست	نادرست	



## ارزشیابی شایستگی کنترل سیستم‌های مخابراتی

استاندارد عملکرد: کنترل سیستم‌های مخابرات با استفاده از طرح تلفن خانه‌ای و دستورالعمل مخابرات و اعلام خطر  
زیر نظر مسئول مربوطه

شرایط انجام کار:

فضای کار: کارگاه هنرستان

تجهیزات: انواع سیستم‌های مخابراتی (تلفن سیار، بی‌سیم)، دستورالعمل‌های مخابرات، شارژر باتری، سانترال ابزارآلات موردنیاز

مواد مصرفی: باتری، کابل مخابرات

زمان: ۶۰ دقیقه

### نکات و شاخص اصلی:

۱- کار با سیستم‌های مخابراتی باسیم و نحوه اتصال آنها

۲- کار با سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم و نحوه ارتباط آنها

### نمونه کار و مراحل کار:

بررسی جانمایی انواع سیستم‌های مخابراتی باسیم بر اساس طرح تلفن خانه‌ای و بررسی شبکه اتصالات سیم‌ها

بررسی صحت عملکرد سیستم‌های مخابراتی بی‌سیم بر اساس کانال به سیم و تعداد آنها

### ابزار ارزشیابی: آزمون عملکردی

تجهیزات مورد نیاز: انواع سیستم‌های مخابراتی (تلفن سیار، بی‌سیم)، طرح تلفن خانه‌ای، دستورالعمل‌های مخابرات، باتری، کابل مخابرات، شارژر باتری، برق اضطراری، ابزارآلات موردنیاز

### معیار شایستگی:

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱... و ۲... و ...

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

## ارزشیابی شایستگی های غیر فنی و ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی

نمره	روشن نمره دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			<p>مکان : کارگاه هنرستان</p> <p>تجهیزات : انواع سیستم های مخابراتی (تلفن سیار، بی سیم)، دستورالعمل های مخابرات، شارژر باتری، سانترال ابزار آلات مورد نیاز</p> <p>مواد مصرفی : باتری، کابل مخابرات</p> <p>زمان : ۶۰ دقیقه</p>
۲	مسئولیت پذیری، رعایت موارد ایمنی، دقت و سرعت عمل در کار	قابل قبول	
۱	عدم رعایت نکات فوق	نادرست	

## پودمان ۲

# احداث راه‌های دسترسی معدن



انسان‌ها در روزگاران دور نمی‌توانستند بی‌دغدغه در راهی قدم گذارند که سخت و ناهموار بود. آنها از کویرهای سخت می‌گذشتند و در کوهستان‌های صعب‌العبور قدم برمی‌داشتند. بر همین اساس راه و راه‌سازی همواره یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر تلقی شده است و به تبع آن موجب توسعه و رونق اقتصادی و تبادل فرهنگی مابین شهرهای دور از هم شده است. لذا کسب مهارت‌های لازم در حوزه راه‌سازی مانند نقشه‌خوانی، آشنایی با ماشین‌آلات مربوط به راه‌سازی و نحوه به‌کارگیری آنها و نحوه احداث راه‌های جاده‌ای و ریلی ضروری بوده و دارای نقش مهم و بالارزش در ایجاد اشتغال و راه بوده و عامل بسیار مهمی در توسعه اقتصادی کشور می‌باشد.

# شایستگی احداث راه‌های دسترسی به معدن

## مقدمه

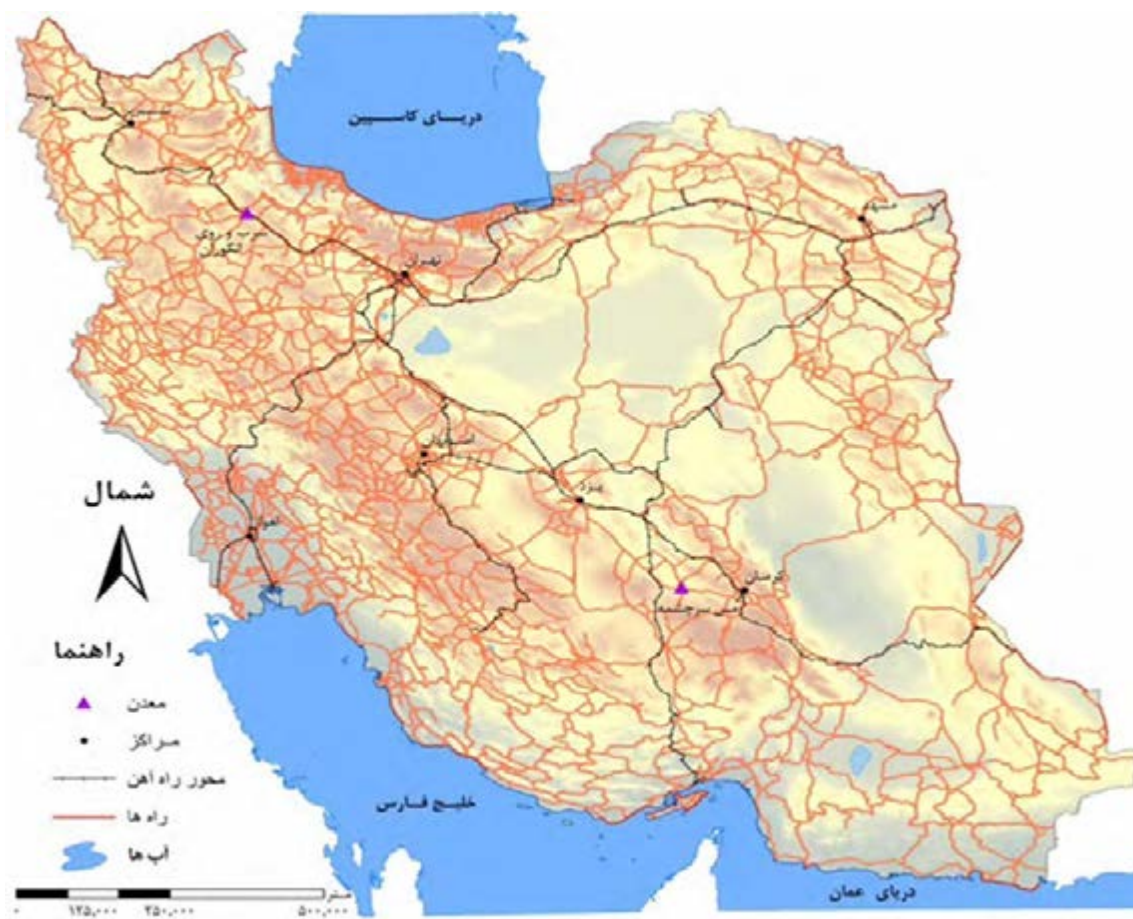
نظر به اینکه معادن عمدتاً در مناطق دورافتاده قرار گرفته‌اند لازم است برای رسیدن به معادن و یا توسعه آنها، انتقال افراد و تجهیزات و جابه‌جایی مواد معدنی و باطله‌ها در داخل محدوده معدن و یا در خارج از معدن اقدام به احداث راه نمود. در این واحد یادگیری روش‌های نقشه‌خوانی و پیاده‌سازی راه از روی نقشه بر روی زمین، نحوه انتخاب مسیر بهینه راه، انواع ماشین‌آلات راه‌سازی و کاربردشان، انواع مصالح راه‌سازی و روش‌های حمل و نقل در معدن اشاره شده است.

## استاندارد عملکرد:

احداث راه‌های دسترسی به معدن با استفاده از ماشین‌آلات راه‌سازی و مصالح بر اساس نقشه راه انجام می‌شود، که شامل نقشه‌خوانی و انتخاب مسیر، اجرای نقشه‌های راه‌سازی و حمل و نقل شبکه معدن با استفاده از تجهیزات نقشه‌برداری، انواع ماشین‌آلات راه‌سازی و مصالح مربوطه می‌باشد. در پایان این واحد یادگیری می‌بایست هنرجویان قادر به نقشه‌خوانی، نحوه انتخاب مسیر، و آشنایی با اجرای عملیات راه‌سازی با استفاده از ماشین‌آلات راه‌سازی و مصالح مربوطه باشند.

## مفاهیم نقشه

هنرجوی گرامی، به نقشه زیر نگاه کنید. از آن چه می‌فهمید؟ آیا تاکنون برای مسافرت‌های خود از نقشه استفاده کرده‌اید؟ چگونه؟ می‌توانید از روی نقشه راه‌های موجود برای طی مسیر از شهر خود تا معدن سرب و روی انگوران در استان زنجان و مس سرچشمه در استان کرمان را پیدا کنید؟ آیا برای طی این مسیر می‌توانید از قطار هم استفاده کنید؟ شهرهایی که در مسیرتان قرار می‌گیرند کدام‌اند؟ علائم به کار رفته برای نشان دادن مراکز استان‌ها کدام‌اند؟





نقشه ایران

نشان دادن نقشه‌های دیگر به هنرجویان و تشریح بخش‌های مختلف نقشه‌ها توسط هنرآموز، نقشه یک منطقه، تصویر افقی کوچک شده آن بر روی صفحه کاغذی است که اطلاعاتی از قبیل شهرها و استان‌ها، پستی و بلندی مانند کوه‌ها و دشت‌ها، آثار مواد معدنی، جاده، راه آهن، رودخانه‌ها، دریاها و عوارضی از این دست را نشان می‌دهد. در جدول صفحه بعد برخی از مفاهیم موجود در نقشه آورده شده است. جاهای خالی را تکمیل نمایید.

پوستر



برخی از مفاهیم موجود در نقشه

شکل	کاربرد و توضیح	اجزای نقشه
فاقد شکل می باشد.	تعیین نوع نقشه و منطقه جغرافیایی	نام نقشه
	.....	علامت جهت نما
خطی 	.....	مقیاس
عددی		
.....	کلیه عوارض روی نقشه را به اختصار و معمولاً با تصویر یا با حروف اول آن عارضه نشان می دهد.	راهنمای نقشه

چه علائمی را در نقشه ایران می توانید ببینید؟ هر یک چه چیزی را نشان می دهد؟

فعالیت



**مقیاس:** میزان یا مقدار کوچک شدن اندازه های واقعی را مقیاس نقشه می نامند. مقیاس نقشه به صورت عددی یا خطی و یا هر دو بر روی نقشه نوشته و ترسیم می شود.

**مثال:** اگر مقیاس نقشه ای ۱:۱۰۰۰۰۰ باشد بدین معنی است که هر یک کیلومتر بر روی زمین برابر یک سانتی متر بر روی کاغذ ترسیم می شود و داریم:

$$S = \frac{\text{فاصله روی نقشه}}{\text{همان فاصله روی زمین}} = ۱:۱۰۰۰۰۰$$

فعالیت



۱- با توجه به نقشه ایران فاصله مستقیم شهر مشهد تا یزد را از روی نقشه اندازه گیری نمایید و فاصله واقعی آن را بر حسب کیلومتر با توجه به مقیاس خطی موجود در نقشه محاسبه نمایید.

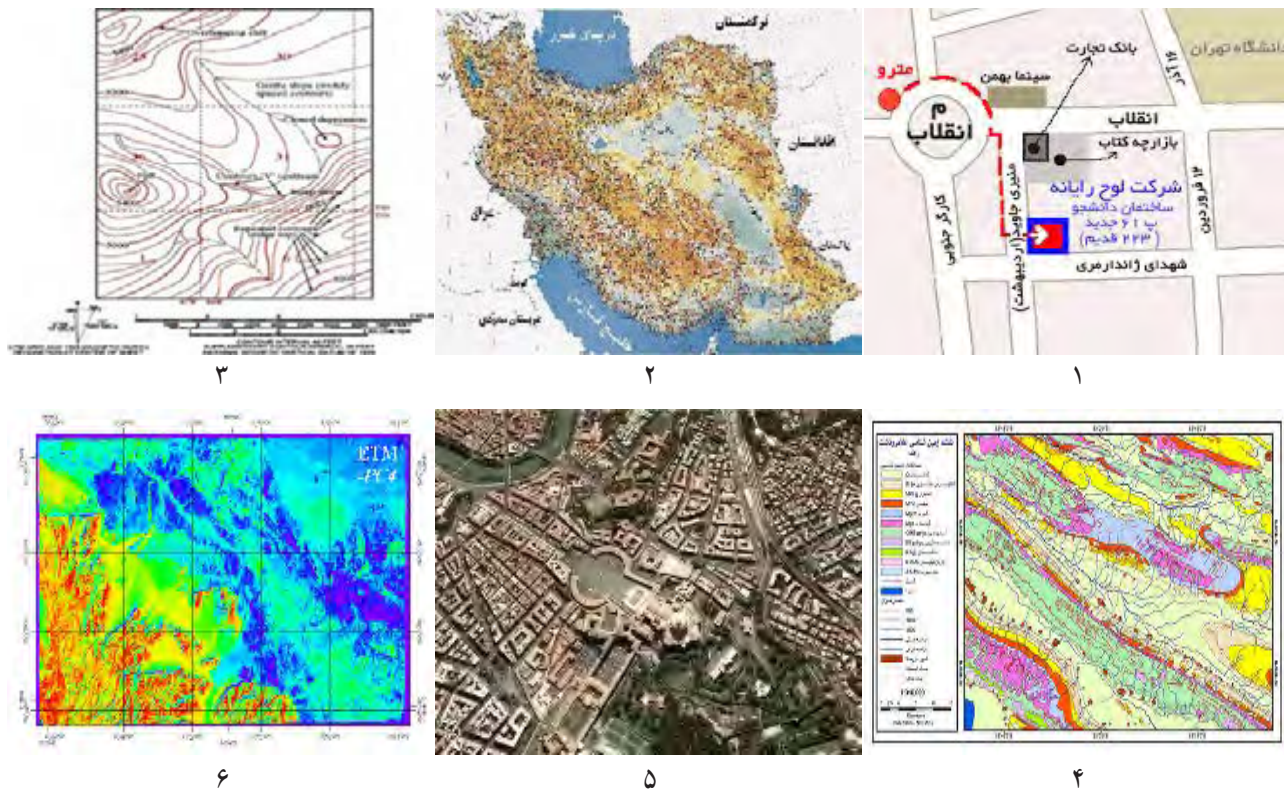
۲- هنرجوی گرامی همراه با هم کلاسی های خود ابعاد کف کلاستان و حیاط مدرسه را اندازه گیری کنید و نقشه آن را با مقیاس  $\frac{۱}{۱۰۰}$  و  $\frac{۱}{۵۰}$  ترسیم نمایید.

۳- جدول زیر را تکمیل نمایید.

مبدأ	مقصد	مقیاس	اندازه بر روی نقشه (cm)	اندازه واقعی (km)
تهران	مشهد	$\frac{۱}{۱۰۰۰۰۰}$	۹۲	.....
زنجان	تهران	$\frac{۱}{۱۰۰۰۰۰}$	.....	۲۳۰
شیراز	اصفهان	.....	۱۲	۴۸۱

## انواع نقشه

به نقشه‌های زیر توجه نمایید، آیا می‌توانید تفاوت‌های موجود در آنها را شرح دهید؟



شماره نقشه	شرح	نام نقشه
۱	نقشه‌ای است که بدون استفاده از لوازم اندازه‌گیری و با دقت کم از منطقه به صورت دستی ترسیم می‌گردد.	کروکی
۲	.....	نقشه راه‌ها
۳	نقشه‌ای است که برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های یک منطقه را با یکسری خطوط که نقاط هم ارتفاع را به هم وصل می‌کند (خطوط تراز)، نشان می‌دهد.	نقشه توپوگرافی
۴	نقشه‌ای است که کلیه عوارض و ساختارهای زمین شناسی را نشان می‌دهد.	.....
۵	.....	عکس هوایی
۶	تصاویری که به وسیله ماهواره‌های مستقر در مدار زمین تهیه می‌شود.	.....

انواع نقشه‌ها (نقشه توپوگرافی، زمین‌شناسی و ...)، عکس ماهواره‌ای، عکس هوایی

پوستر

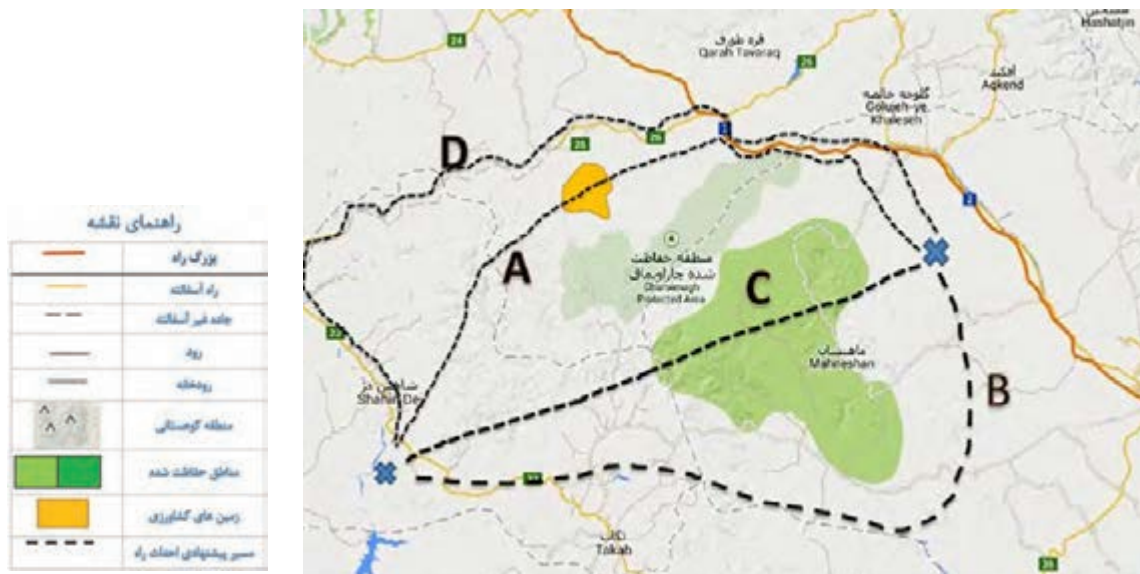




- ۱- فکر می کنید چه تفاوت هایی بین عکس های ماهواره ای و عکس های هوایی وجود دارد؟
- ۲- آیا می دانید عکس های ماهواره ای چگونه تهیه می شوند و چه اطلاعاتی را می توان از این گونه عکس ها به دست آورد؟
- ۳- با استفاده از نرم افزار گوگل اِرت (Google Earth) محل مدرسه خود را پیدا کنید و بر روی آن علامت بگذارید.

## انتخاب مسیر روی نقشه:

در نقشه زیر چه می بینید؟ در نقشه، چهار مسیر برای رفتن از مبدأ به مقصد که با ضربدر مشخص شده است وجود دارد، به نظر شما کدام مسیر مناسب تر است؟ در انتخاب مسیر چه فاکتورهایی دخالت دارد؟ آیا کوتاهی راه، کم هزینه بودن احداث، مشکلات زیست محیطی، کوهستانی بودن (پرشیب بودن) یا هموار بودن مسیر و یا وجود معارضین محلی، استفاده از راه های موجود و یا راه های قدیمی می تواند از عوامل مؤثر در انتخاب مسیر باشد؟



مسیرهای ترسیم شده بر روی نقشه بالا را با هم مقایسه کنید، مزایا و معایب هر یک را تعیین و در جدول زیر وارد نموده و بهترین مسیر را معرفی نمایید.



مسیر	مزایا	معایب	اولویت انتخاب	نتیجه گیری
A				
B				
C	مسیر کوتاه تر، .....	تخریب منابع طبیعی و محیط زیست، .....	آخرین اولویت	عدم مجوز از سازمان منابع طبیعی
D				






در احداث راه‌های دسترسی یکی از مهم‌ترین مشکلات و موانع، آسیب‌های زیست محیطی است، لذا عبور نکردن از مناطق حفاظت شده محیط زیست، قطع نکردن درختان، آسیب نرساندن به حیات وحش و مواردی از این دست می‌بایست مورد توجه قرار گیرد.



جهت تعیین مسیر و پیاده‌سازی آن از روی نقشه بر روی زمین نیاز به ابزار آلات و لوازمی است که تعدادی از آنها در جدول زیر آمده است. در این مرحله لازم است هنرآموز ابزار آلات جدول زیر را به هنرجویان نشان داده و نحوه استفاده از هر یک را تشریح نماید.

اکنون از هنرجویان انتظار می‌رود تا بتوانند جدول زیر را تکمیل نمایند.

تصویر	کاربرد	نوع ابزار
	.....	زنجیر مساحی

تصویر	کاربرد	نوع ابزار
	.....	.....
	.....	کمپاس
	.....	موقعیت یاب (GPS) سیستم موقعیت یاب جهانی G: Global P: Posigoming S: System

نحوه استفاده از GPS، کمپاس و زنجیر مساحی

فیلم



با توجه به فیلم نمایش داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید :

- ۱- GPS چه اطلاعاتی را در اختیار کاربر قرار می دهد؟
- ۲- با استفاده از کمپاس چه اطلاعاتی را می توان به دست آورد؟
- ۳- زنجیر مساحی چه کاربردی دارد؟

کار عملی : علامت گذاری در محور جاده ها

فعالیت  
کارگاهی



تاکنون با روش انتخاب مسیر بر روی نقشه آشنا شده اید، حال فکر می کنید چگونه می توان از روی نقشه مسیر انتخاب شده را بر روی زمین پیاده سازی نمود؟ مراحل انجام این کار چیست؟ چه ابزارهایی برای این کار نیاز است؟ یک بار مراحل انجام این کار را همراه با ابزارآلات مورد نیازش برای خود بنویسید و با روش ارائه شده در کتاب مقایسه نمایید. برای پیاده سازی نقشه بر روی زمین و انتخاب مسیر می توان مراحل زیر را پیشنهاد داد :

مرحله اول

- مسیرهای انتخاب شده بر روی نقشه را با جزئیات بر روی زمین بررسی می‌کنیم.
- ابزارهای مورد نیازش چیست؟.....

مرحله دوم

- انتخاب مسیر اصلی از بین مسیرهای بررسی شده
- معیارهای مورد نیاز برای انتخاب مسیر اصلی چیست؟.....

مرحله سوم

- طبق نقشه، مسیر اصلی بر روی زمین میخ‌کوبی می‌شود
- ابزارهای مورد نیاز برای میخ‌کوبی چیست؟.....

مرحله چهارم

- طبق نقشه‌های اجرایی مشخصات جاده بر روی زمین تعیین می‌گردد.
- مشخصات جاده شامل چه مواردی است؟.....

از نرم افزار GPS utility و یا دیگر نرم افزارهای مشابه جهت انتقال مختصات نقاط از دستگاه GPS به رایانه و بالعکس استفاده می‌شود.

نرم‌افزار



کار عملی ۱- برداشت ۱۰ نقطه از منطقه تعریف‌شده توسط هنرجو با فواصل مختلف و ترسیم نقاط بر روی نقشه با مقیاس ۱:۱۰۰

کار عملی ۱



شرح فعالیت : جهت انجام این فعالیت هنرجویان می‌بایست از کمپاس و متر برای اندازه‌گیری جهت و فواصل نقاط کمک بگیرند بدین‌صورت که از نقطه اول به‌وسیله کمپاس به سمت نقطه دوم قراول روی کرده مقدار آن را قرائت و یادداشت می‌کنند سپس فواصل بین این دو نقطه به‌وسیله متر اندازه‌گیری می‌شود، این کار تا اندازه‌گیری نقطه آخر ادامه می‌یابد و در نهایت پس از تبدیل فواصل به مقیاس، مشخصات کلیه نقاط بر روی نقشه ۱:۱۰۰ پیاده می‌شود.



قراول روی چشمی برای سوژه‌های در ارتفاع پایین‌تر



قراول روی چشمی برای سوژه هم‌ارتفاع

نحوه قرائت امتداد به وسیله کمپاس : کمپاس را مطابق شکل زیر در سطح لایه قرار می دهند و آن قدر آن را بالا و پایین می برند تا تراز دستگاه حالت افقی را نشان دهد در این حالت زاویه ای را که عقربه شمال کمپاس در روی صفحه مدرج نشان می دهد زاویه امتداد را نشان می دهد.



تراز کروی ( چشم گاو ) باید تنظیم شود



طریقه قرار دادن لبه کمپاس بر روی لایه برای به دست آوردن امتداد لایه



تماس لبه کمپاس با سطح لایه برای به دست آوردن امتداد



تماس لبه کمپاس با سطح لایه برای به دست آوردن امتداد

خواندن شیب ۵ مسیر تعریف شده توسط هنرجو به وسیله کمپاس  
 شرح فعالیت : نحوه قرائت شیب به وسیله کمپاس : مطابق شکل زیر لبه کمپاس را در امتداد خط بزرگ ترین شیب  
 صفحه قرار می دهند و شیب سنج دستگاه را آن قدر می چرخانند تا تراز استوانه ای (لویایی) آن حالت افقی را نشان دهد.  
 عددی که به وسیله ورنیه شیب سنج قرائت می شود شیب لایه را نشان می دهد.

کار عملی ۲





نحوه قرارگیری لبه کمپاس بر روی لایه برای تعیین مقدار شیب



قرارگیری لبه کمپاس عمود بر امتداد لایه برای به دست آوردن شیب آن



صفحه مدرج شیب‌سنج



تنظیم تراز لوبیایی (استوانه‌ای) برای قرائت مقدار شیب

تعیین مبدأ و مقصد در جاده منتهی به هنرستان با فاصله حداقل  $200$  متر جهت میخ‌کوبی مسیر بهینه برای رفتن از مبدأ به مقصد توسط هنرجو

شرح فعالیت: میخ‌کوبی عبارت است از علائم بتنی که میخ آهنی در وسط آن تعبیه شده است. تعداد این میخ‌ها به وضع توپوگرافی منطقه بستگی دارد، در مناطق مسطح فاصله میخ‌ها بیشتر و در مناطق با پستی و بلندی زیاد فاصله میخ‌ها کم است، در بعضی از موارد به جای میخ آهنی از میخ چوبی و یا سنگ‌چین استفاده می‌شود.

مواد و ابزار: متر، کمپاس، میخ، نقشه، نوشت‌افزار

ایمنی: استفاده از لباس کار مناسب مانند کفش، کلاه و جلیقه شب‌رنگ در هنگام کار، توجه به ماشین‌های در حال تردد، یا احتمال ریزش سنگ از کوه و یا سقوط از ارتفاع ضروری است.

اخلاق حرفه‌ای: دقت، مسئولیت‌پذیری، کاهش تخریب محیط‌زیست و منابع طبیعی (در صورتی که در مسیر، جاده‌های قدیمی موجود باشد برای دسترسی به معدن با اصلاح (تعریض، تسطیح، و هموارسازی) از این‌گونه جاده‌ها استفاده شود و مسیر جدیدی برای جاده‌سازی احداث نگردد).

کار عملی ۳



## ارزشیابی مرحله کار : علامت گذاری در محور جاده‌ها

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳	پیاده‌سازی در محور جاده طبق نقشه	بالاتر از حد انتظار	مکان: کارگاه استخراج تجهیزات: متر، کمپاس، میخ مواد مصرفی: نوشت افزار زمان: ۲۰ دقیقه
۲	پیاده‌سازی نقاط در محور جاده با استفاده از متر و کمپاس و با خطای تا ۵ متر.	قابل قبول	
۱	پیاده‌سازی نقاط در محور جاده با استفاده از متر و کمپاس و با خطای بیش از ۵ متر.	نادرست	

## ماشین‌آلات راه‌سازی و کاربرد آنها

انواع ماشین‌آلات راه‌سازی و نحوه کارکرد آنها

فیلم



پوستر



پژوهش کنید



حال با تشکیل گروه‌های کاری ۳ نفره، در مورد انواع ماشین‌آلات راه‌سازی و کارکرد هر یک تحقیق و از هر کدام از ماشین‌آلات عکس تهیه گردد. نتایج کار در کلاس به نمایش گذاشته شود و راجع به طرز کار هر ماشین بحث و بررسی لازم صورت گیرد.

هنرجویان گرامی با توجه به بررسی‌هایی که تاکنون انجام داده‌اید، جدول را تکمیل فرمایید

شکل	مشخصات و کاربرد	نام دستگاه
		بولدوزر
	<p>ماشینی است که در قسمت وسط آن تیغه‌ای تعبیه شده که در جهت‌های مختلف حرکت می‌کند، معمولاً دارای دو محور عقب و یک محور جلو می‌باشد. کاربردهای اصلی این ماشین چیست؟ .....</p>	گریدر
		لودر
		اسکرپر
		غلتک

شکل	مشخصات و کاربرد	نام دستگاه
		.....
		کامیون
		ماشین آبپاش

انواع دیگر ماشین آلات و دستگاه‌های راه‌سازی را نام ببرید. سپس جدولی شامل نام، کاربرد و تصویر این ماشین آلات را تهیه نمایید و در کلاس ارائه دهید.

پژوهش کنید



با توجه به نوع و کاربرد، ماشین مناسب را انتخاب نمایید.

فعالیت



بارگیری	کوبیدن مسیر جاده	حفر کانال	کاهش گرد و خاک	انتقال مواد به مکان‌های دور	مسیرهای با پستی و بلندی کم	مسیرهای با پستی و بلندی زیاد و سنگ نرم	
						✓	لودر
			✓				آبپاش
							اسکریپر
							کامیون
							بولدوزر
	✓						غلتک
							گریدر
		✓					بیل مکانیکی



## روش‌های راه‌سازی و محوطه‌سازی

آیا تاکنون به این فکر کرده‌اید که برای مسافرت از مکانی به مکان دیگر چه راه‌هایی وجود دارد؟ در صورتی که در مسیر دریاها وجود داشته باشند و یا دارای کوه‌های بلند و صخره‌های غیرقابل عبور باشند. چگونه می‌توانیم از آنها عبور کنیم و به مقصد برسیم؟

### انواع راه‌ها و وسایل تردد در آنها

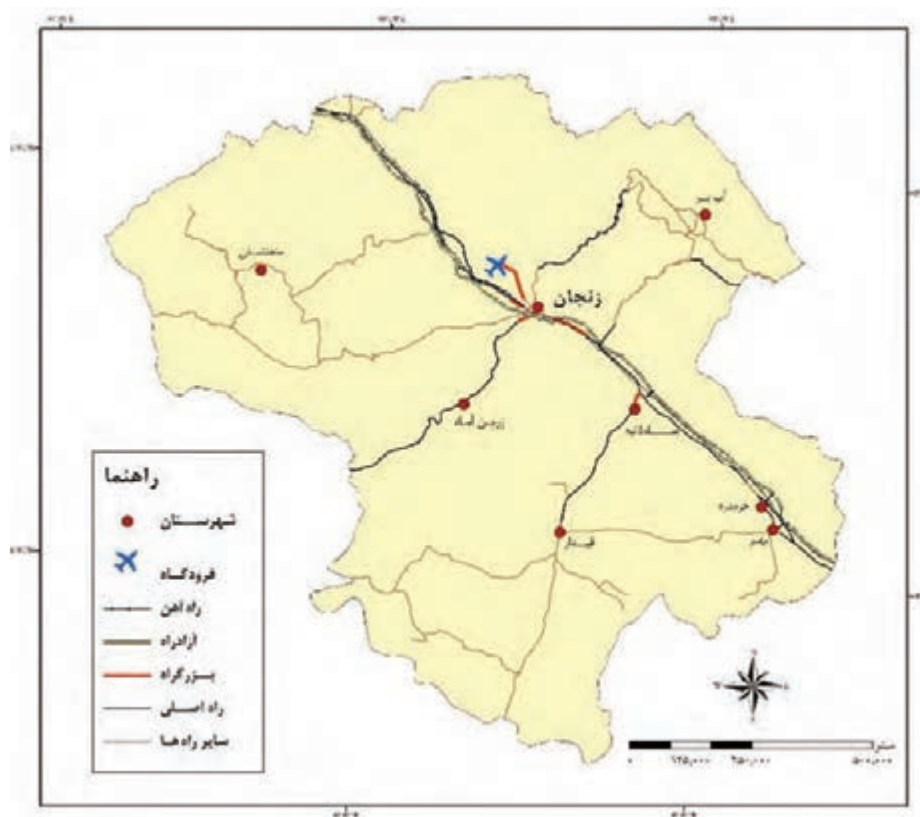
فیلم



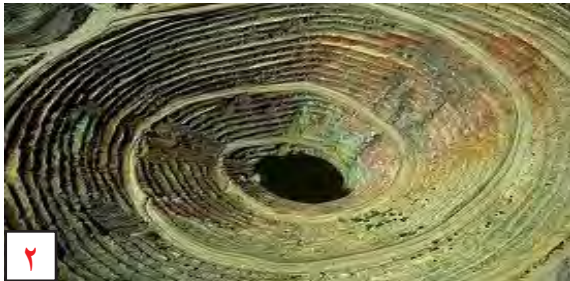
مزایا	معایب	وسایل تردد	انواع راه
			زمینی
		لنج، کشتی	

در جدول روبه‌رو، انواع راه‌های دسترسی و وسایل تردد در آنها را بنویسید. مزایا و معایب هر یک از آنها را بیان کنید.

در نقشه زیر راه‌های زمینی نشان داده شده است، چند نوع راه زمینی در آن وجود دارد؟ انواع آنها را نام برده و با یکدیگر مقایسه کنید و کاربرد هر یک را بیان نمایید.



در شکل‌های زیر انواع راه‌های دسترسی دسترسی نشان داده شده است. در مورد این راه‌ها چه فکر می‌کنید و چرا به این شکل احداث شده‌اند و کاربردشان چیست؟



۲



۱



۴



۳



۶



۵

شکل ۳) نمونه‌هایی از راه‌های دسترسی معدن

### انواع راه‌های دسترسی معدن

فیلم



حال با توجه به فیلم و تصاویر بالا جدول زیر را تکمیل نمایید.

شماره	نوع راه	توضیحات
۱	جاده زیگزاگی	در مسیرهای کوهستانی و با اختلاف ارتفاع بسیار زیاد احداث می‌گردد.
۲	جاده حلزونی	در مسیرهای کوهستانی و با اختلاف ارتفاع زیاد احداث می‌گردد.
۳	تونل اصلی	جهت تردد پرسنل و حمل و نقل بار و مواد معدنی استفاده می‌گردد، در این شکل وسیله حمل و نقل واگن می‌باشد.
۴	جاده اصلی	.....
۵	تونل	.....
۶	پل	.....

آیا تاکنون با عملیات جاده و محوطه‌سازی مواجه شده‌اید؟ به نظر شما چه مراحل برای ساخت یک جاده یا محوطه طی می‌شود؟ احداث راه‌ها دارای مراحل مختلفی است.

مراحل مختلف جاده‌سازی شامل زیرسازی، روسازی و کاربرد ماشین‌آلات در مراحل مختلف آن نمایش داده شود.

فیلم



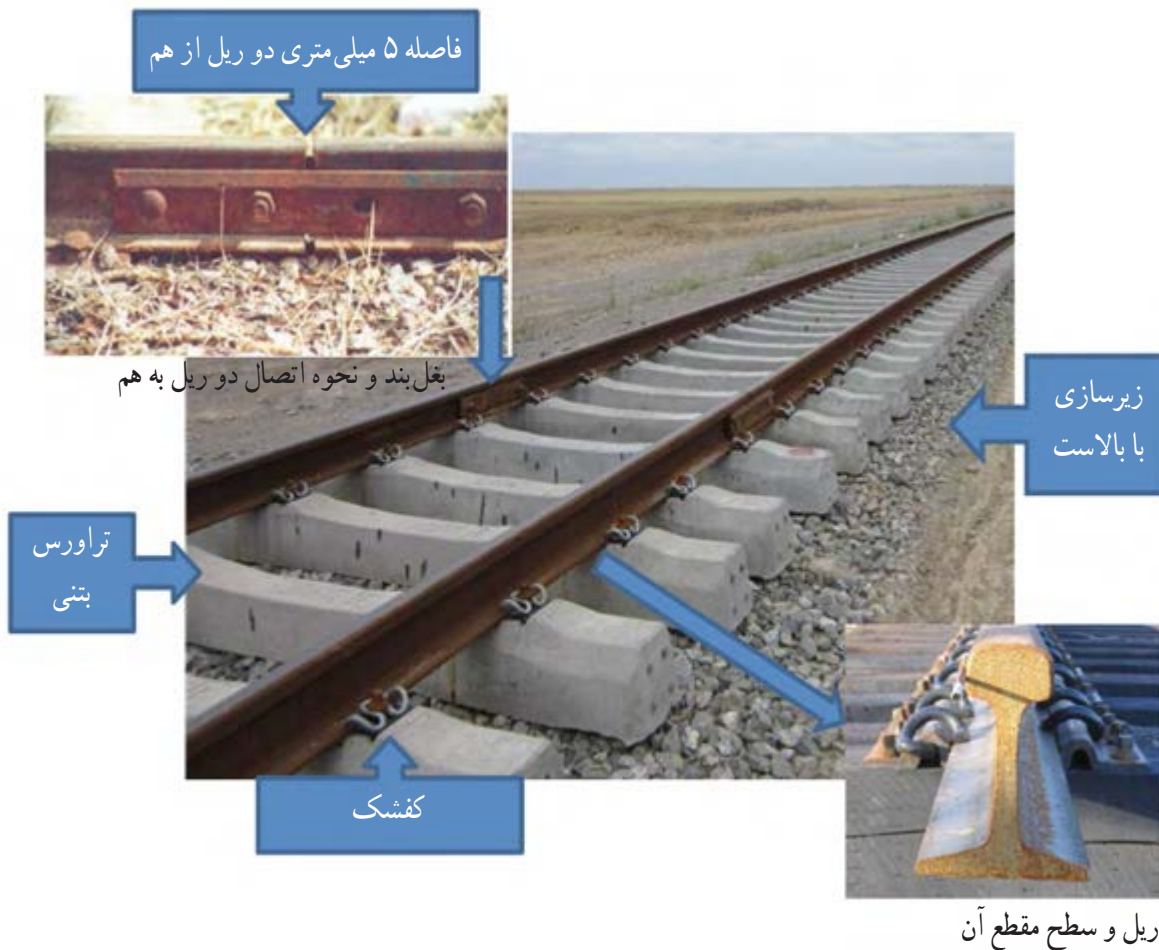
در جدول زیر این مراحل شرح داده شده است. با توجه به اطلاعاتی که تاکنون به دست آمده است جدول را کامل نمایید.



زیرسازی		
مراحل زیرسازی	توضیحات	ماشین‌آلات مورد استفاده
ایجاد بستر راه	شامل بوته کنی، درخت‌کنی، خاک‌برداری و خاک‌ریزی و مسطح کردن مسیر راه می‌باشد.	گریدر، بولدوزر، لودر، بیل مکانیکی
کوبیدن خاک	.....	غلتک
ایجاد لایه زیر اساس	روی بستر راه متراکم شده، شن و یا مصالح مناسب را با آب مرطوب کرده و با غلتک مجدداً متراکم می‌کنند.	.....
ایجاد لایه اساس	در اکثر موارد از مصالح خاکی با جنس مرغوب‌تر برای ساخت لایه اساس استفاده می‌شود.	.....
ایجاد شانه راه	.....	.....
ایجاد شیب‌راه	شیب طولی	مقدار افزایش ارتفاع جاده به ازای هر متر پیشروی را شیب طولی گویند. 
	شیب عرضی	میزان شیب جاده از وسط جاده به دو طرف را شیب عرضی گویند. 
روسازی		
انواع روسازی	توضیحات	ماشین‌آلات مورد استفاده
روسازی آسفالت	از چند لایه مصالح با کیفیت مختلف تشکیل شده که همگی از جنس آسفالت هستند، که لایه‌های بالایی مرغوب‌تر هستند	ماشین آسفالت ریز، غلتک
روسازی بتنی	.....	.....

## ریل کشی

در برخی معادن برای حمل و نقل مواد معدنی از واگن‌ها استفاده می‌شود که این واگن‌ها توسط لکوموتیو حرکت داده می‌شوند. لکوموتیو و واگن‌ها روی ریل حرکت می‌کنند برای ریل گذاری نیاز به زیرسازی می‌باشد که معمولاً از سنگ‌های خرد شده با ابعاد حدود ۲ تا ۴ سانتی‌متر با نام بالاست استفاده می‌شود. بعد از زیرسازی به فواصل مشخصی قطعاتی که تراورس نام دارند و از جنس فلز، چوب و بتن هستند قرار می‌گیرند این تراورس‌ها به وسیله کفشک با پیچ و مهره به ریل متصل می‌گردد و ریل‌ها که از جنس فولاد تهیه می‌شوند نیز به وسیله بغل بندها به هم متصل می‌شوند. شکل زیر این قسمت‌ها را نشان می‌دهد.



نحوه ریل گذاری و قسمت‌های مختلف آن.

فیلم



پژوهش کنید



همیشه وقتی ریل‌ها را به وسیله بغل بند به هم متصل می‌کنند، فاصله‌ای حدود ۵ میلی‌متری بین آنها باقی می‌گذارند.

تحقیق نمایند علت این امر چیست؟

علت استفاده از بالاست در زیر سازی ریل‌ها چیست؟



### کار عملی : اجرای نقشه‌های راهسازی

کار عملی ۱- مشاهده نحوه استفاده از بولدوزر جهت خارج نمودن کلیه سنگ‌ها و موانع طبیعی موجود و تسطیح محوطه در یک کارگاه راهسازی و در صورت امکان تمرین آن به کمک استادکار

کار عملی ۲- محوطه تسطیح شده توسط بولدوزر در مرحله قبل، به کمک استادکار و به وسیله غلتک به خوبی کوبیده و صاف گردد.

توجه : منظور از تسطیح چشمی انجام کار به‌طور تقریبی است به طوری که از ابزارآلات اندازه‌گیری استفاده نمی‌شود و کار تسطیح با مشاهده توسط چشم کافی است.

کار عملی ۳- هنرجوی عزیز نحوه استفاده از گریدر جهت احداث شیب، طول و عرض جاده طبق طرح و نقشه کار را در یک کارگاه راهسازی مشاهده و در صورت امکان به کمک استادکار ماهر تمرین نماید.



شرح فعالیت : انجام حداقل یک بازدید از کارگاه راهسازی در ابتدای کار و بیان نکات ایمنی برای انجام عملی کار الزامی است. عملیات اجرایی توسط اپراتور دستگاه انجام می‌شود و هنرجویان با مشاهده نحوه انجام کار با کاربردهای هر یک از ماشین‌آلات آشنا می‌شوند.

مواد و ابزار : بولدوزر ، غلتک و گریدر، نوشت افزار، آب، سوخت

نکات ایمنی : طبق شکل صفحه بعد

اخلاق حرفه‌ای : برخی از موارد مهم ایمنی در به کارگیری ماشین‌آلات و نکات مهم در راه‌اندازی و استفاده از ماشین‌آلات در شکل صفحه بعد آمده است. آیا می‌توانید نکاتی بر این موارد بیفزایید؟

## اخلاق حرفه‌ای

## ایمنی

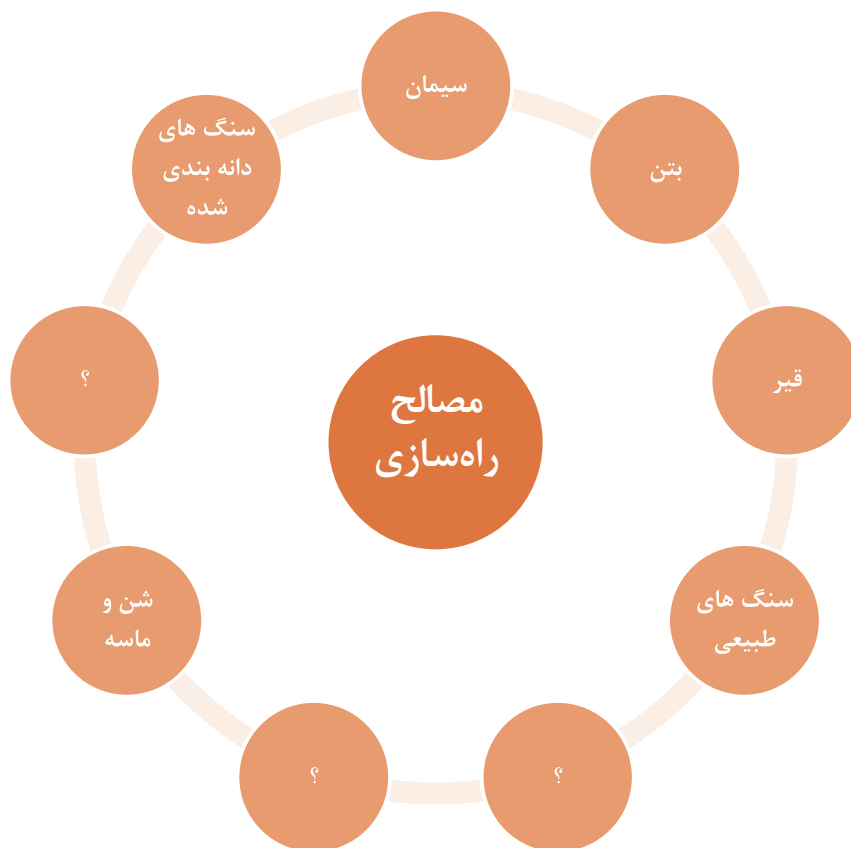
بازدید از ماشین و اطمینان از آماده به کار بودن آن		رعایت نکات ایمنی	
	کنترل آب		پوشیدن لباس کار
			استقرار کامل درون کابین، نشستن روی صندلی و بستن کمربند
			عدم صحبت با تلفن همراه
	کنترل سوخت		اپراتور مسوول باید مراقب جلو و عقب ماشین باشد و از برخورد ماشین با افراد و اشیاء جلوگیری کند
	کنترل سطح روغن هیدرولیک		هنگام کار نباید خطر سقوط بار وجود داشته باشد
	کنترل روغن		آب رادیاتور داغ است
			هنگام حرکت در قطعه‌های عمیق حرکت راحت ممنوع است - از فرمان استفاده کنید

## ارزشیابی مرحله کار : اجرای نقشه‌های راه‌سازی در محوطه معدن

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: محوطه معدن تجهیزات: ماشین‌آلات معدنی و راه‌سازی، نقشه معدن مواد مصرفی: نوشت افزار، آب، سوخت زمان: ۳۰ دقیقه
۲	شناخت بولدوزر، گریدر و غلتک و کاربرد هر یک از آنها در اجرای نقشه‌های راه‌سازی	قابل قبول	
۱	عدم توانایی در شناخت موارد فوق و یا کاربردشان	نادرست	

## انواع و کاربرد مصالح راهسازی

فکر می‌کنید چه مصالحی برای راهسازی نیاز است؟ این مصالح چه ویژگی‌هایی را باید دارا باشند؟



بعضی از این مصالح از جمله بتن و آسفالت نیاز به آماده‌سازی اولیه دارند. عمده مصالح راهسازی در زیرسازی برای ایجاد استحکام و مقاومت جاده مورد استفاده قرار می‌گیرد و در روسازی جاده قرار دادن مصالحی چون شن و ماسه و دیگر مصالح ساختمانی بین سطح طبیعی زمین و لاستیک‌های چرخ‌های ماشین‌آلات راهسازی قرار می‌گیرد به نحوی که مصالح را پخش کرده و در اثر پخش بار و دادن استحکام لازم به آن زمین بتواند مقاومت لازم را در مقابل فشارهای وارده به دست آورد.

## روش‌های حمل و نقل در شبکه معدن

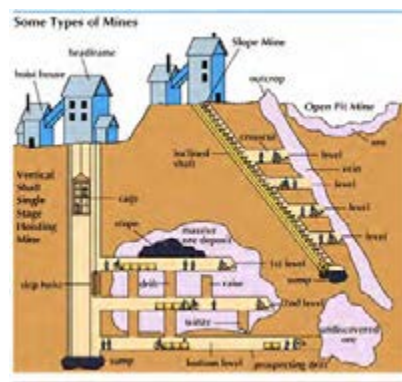
آیا تاکنون به روش‌های حمل و نقل مواد معدنی و افراد در معدن اندیشیده‌اید؟ چه عواملی بر انتخاب ماشین‌آلات و وسایل حمل و نقل در معدن مؤثرند؟ به‌عنوان مثال برای جابه‌جایی ۵۰۰۰ تن سنگ آهن در روز از معدن به کارخانه فراوری در فاصله ۲۰ کیلومتری از معدن از چه روش حمل و نقلی استفاده می‌کنید؟ در تصاویر زیر برخی از وسایل حمل و نقل در معدن نشان داده شده است.



شاول و کامیون



شاتل



بالابرها



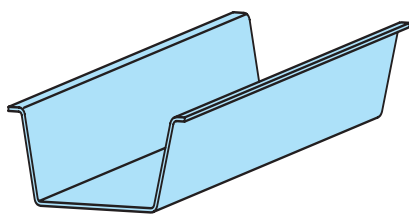
نوار نقاله



حمل و نقل ریلی (واگن)



ناو زنجیری



ناو ثابت



نوار نقاله هوایی



لودر LHD



با توجه به شکل‌های صفحه قبل و نوع مسیر نشان داده شده در جدول زیر، به نظر شما ماشین‌آلات و وسایل مناسب حمل و نقل برای هر یک از شرایط موجود کدام است؟

روباز (سطحی)		
		نوع مسیر
مسافت طولانی با پستی‌وبلندی زیاد	معدن بزرگ روباز	
.....	.....	نام وسایل حمل و نقل
		نوع مسیر
مسیرهای نسبتاً کوتاه با پستی‌وبلندی کم	از بالای یک کوه پرشیب به پایین آن	
.....	.....	نام وسایل حمل و نقل

زیرزمینی



نوع مسیر

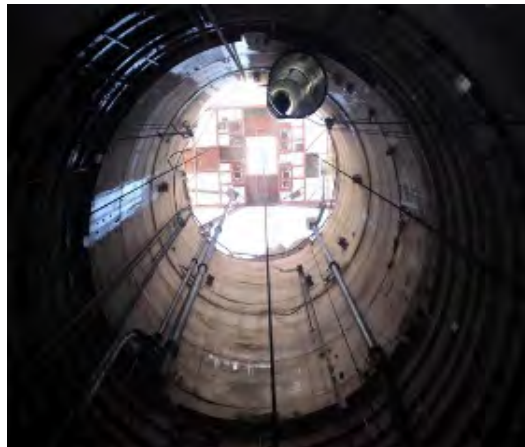
تونل شیب‌دار

تونل افقی

.....

.....

نام وسایل  
حمل و نقل



نوع مسیر

تونل کم ارتفاع با کف مسطح

چاه قائم

.....

.....

نام وسایل  
حمل و نقل

روش‌های حمل و نقل در معدن.

فیلم



آیا پس از دیدن این فیلم همچنان همان روش‌های حمل و نقل قبلی را پیشنهاد می‌کنید؟ در مورد درستی و صحت این انتخاب‌ها با هم کلاسی‌های خود تبادل نظر کنید و روش‌های صحیح را تشخیص دهید. درستی این تشخیص‌ها را از هنرآموز خود سؤال کنید.

بارش فکری



کار عملی : اجرای نقشه‌های حمل و نقل در شبکه معدن

فعالیت کارگاهی



کار عملی ۱ : در گروه‌های سه‌نفره و با کمک استادکار خود پس از آماده‌سازی و راه‌اندازی لودر توسط اپراتور و با رعایت کامل دستورالعمل‌های زیست‌محیطی و نکات ایمنی، محدوده موردنظر را هموار نموده و عملیات خاک‌برداری و انتقال مواد را انجام دهد.

کار عملی ۲ : در گروه‌های سه‌نفره و با کمک استادکار، پس از آماده‌سازی و راه‌اندازی بیل مکانیکی توسط اپراتور و با رعایت کامل دستورالعمل‌های زیست‌محیطی و نکات ایمنی که قبلاً ذکر شد، عملیات بارگیری را مشاهده و یا در صورت امکان انجام دهد.

شرح فعالیت : انجام حداقل یک بازدید از کارگاه راه‌سازی در ابتدای کار و بیان نکات ایمنی برای انجام عملی کار الزامی است. عملیات اجرایی توسط اپراتور دستگاه انجام می‌شود و هنرجویان با مشاهده نحوه انجام کار با کاربردهای هر یک از ماشین‌آلات آشنا می‌شوند.

مواد و ابزار : لودر، بیل مکانیکی، نوشت افزار، آب، سوخت

نکات ایمنی :



اخلاق حرفه‌ای : دقت، مسئولیت‌پذیری و حفظ محیط زیست (در اجرای نقشه‌های راه می‌بایست تا حد امکان از وارد شدن آسیب به درختان، گیاهان و یا محل زندگی حیوانات خودداری نمود، همچنین نباید مواد زائد پلاستیکی و فلزی را در محیط رها نمود).

ارزشیابی مرحله کار : اجرای نقشه های حمل و نقل در شبکه معدن

نمره	روش نمره دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان : کارگاه استخراج تجهیزات : ماشین آلات معدنی مواد مصرفی : نوشت افزار، آب، سوخت زمان : ۴۰ دقیقه
۲	شناخت لودر و بیل مکانیکی و کاربرد هر یک از آنها در اجرای نقشه های حمل و نقل در شبکه معدن	قابل قبول	
۱	عدم توانایی در شناخت موارد فوق و یا کاربردشان	نادرست	

## ارزشیابی شایستگی احداث راه‌های دسترسی به معدن

استاندارد عملکرد: احداث راه‌های دسترسی به معدن با استفاده از نقشه‌های راه‌سازی، ماشین‌آلات راه‌سازی و معدنی و مصالح با نظارت مسئول مربوطه.

### شرایط انجام کار:

فضای کار: محدوده دسترسی به معدن، محوطه معدن و کارگاه استخراج  
تجهیزات: ماشین‌آلات راه‌سازی و معدنی، نقشه راه‌سازی و شبکه داخلی معدن، ابزارآلات نقشه‌برداری  
مواد مصرفی: نوشت‌افزار، آب، روغن، سوخت  
زمان: ۹۰ دقیقه

### نکات و شاخص اصلی:

پیاده‌سازی و احداث راه طبق نقشه

### نمونه کار و مراحل کار:

- ۱- قرائت و تفسیر راه‌های خارج از معدن و شبکه داخلی معدن
- ۲- تبدیل مقیاس، علامت گذاری خط‌الرأس جاده
- ۳- اجرای جاده‌سازی با استفاده از ماشین‌آلات بر اساس نقشه
- ۴- ایجاد شبکه ریل کشی در داخل و خارج از معدن در صورت نیاز

### ابزار ارزشیابی: آزمون کتبی و عملکردی

تجهیزات مورد نیاز: ماشین‌آلات راه‌سازی و معدنی، نقشه راه‌سازی و شبکه داخل معدن، GPS، و کمپاس.

### معیار شایستگی:

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۲...۲... و ۳...  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و نگرش  
کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			
۲	رعایت نکات زیست محیطی، ایمنی، دقت در کار	قابل قبول	فضای کار: محدوده دسترسی به معدن، محوطه معدن و کارگاه استخراج تجهیزات: ماشین‌آلات راه‌سازی و معدنی، نقشه راه‌سازی و شبکه داخلی معدن، ابزارآلات نقشه‌برداری مواد مصرفی: نوشت افزار، آب، روغن، سوخت زمان: ۹۰ دقیقه
۱	عدم توجه به نکات زیست محیطی و ایمنی در کار	نادرست	

## پودمان ۳

# حمل و نقل و استقرار ماشین آلات معدنی



با توجه به بزرگی و سنگین بودن بسیاری از ماشین آلات و تجهیزات معدنی، بارگیری، حمل و پیاده کردن این تجهیزات نیازمند تخصص و مهارت خاصی می باشد. علاوه بر این وقتی این تجهیزات به سلامت به معدن می رسند و در مکان مناسب مستقر می شوند نوید شروع کار و آغاز عملیات معدنی می دهند، لذا به دست آوردن مهارت های لازم در حمل و نقل ماشین آلات معدنی می تواند کمک شایانی در انجام هرچه بهتر فعالیت های معدنی بنماید.

# شایستگی استقرار ماشین آلات معدن

### مقدمه

با توجه به اینکه جهت آغاز به کار یک معدن می‌بایست تمامی تجهیزات به محل معدن منتقل شوند و در طول عمر معدن نیز تجهیزات و ماشین‌آلات در داخل معدن و یا به خارج از معدن جابه‌جا شوند، لذا این حمل‌ونقل نیاز به ماشین‌آلات و تجهیزات مخصوص حمل و کسب مجوزها و مهارت‌های خاص خود دارد که در این مبحث به بررسی نحوه بارگیری، حمل و پیاده‌سازی و استقرار ماشین‌آلات و تجهیزات معدن می‌پردازیم.

### استاندارد عملکرد:

استقرار ماشین‌آلات در معدن پس از حمل‌ونقل توسط ناوگان حمل‌ونقل بر اساس دستورالعمل ترابری در معادن و با توجه به شرایط معدن، و سرویس و نگهداری آنها انجام می‌گیرد. این واحد یادگیری دارای مراحل: نحوه حمل‌ونقل، آماده‌سازی و راه‌اندازی ماشین‌آلات معدنی می‌باشد که در پایان این مرحله هنرجویان می‌بایست نحوه تهیه مجوزهای لازم، شرایط بارگیری، حمل، پیاده‌سازی و استقرار و سرویس و راه‌اندازی اولیه ماشین‌آلات معدنی را آموخته باشند.



## مقررات و دستورالعمل‌های حمل‌ونقل ماشین‌آلات معدنی

آیا تا کنون حمل‌ونقل ماشین‌آلات در فاصله شهرها و یا حمل‌ونقل ماشین‌آلات سنگین معدنی از محلی به محل دیگر را دیده‌اید؟ به نظر شما در این جابه‌جایی چه نکات و مقرراتی بایستی رعایت شود. آیا با ماشین‌آلات معدنی مانند بولدزر چرخ زنجیری را به راحتی می‌توان جابه‌جا کرد؟ در ارتباط با ایمنی و خطرات حمل‌ونقل ماشین‌آلات نظر خود را بیان کنید.

### حمل‌ونقل و جابه‌جایی ماشین‌آلات معدنی

فیلم



حرکت ماشین‌آلات معدنی توسط چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری (شنی) صورت می‌گیرد و عموماً کندرو بوده و با توجه به وزن بالا به جاده‌ها آسیب می‌رساند. لذا ضروری است در فاصله‌های طولانی جهت صرفه‌جویی در زمان و جلوگیری از خسارت و رعایت قوانین و مقررات ایمنی آنها را توسط وسیله نقلیه دیگر و یا یدک‌کش و همراه با ماشین‌آلات پشتیبان (اسکورت) جابه‌جا نمود.



برخی از قوانین و مقررات حمل و نقل ماشین آلات عبارت‌اند از :

- ۱- به هنگام جابه‌جایی ماشین‌آلات معدنی، باید علاوه بر مقررات عمومی، مقررات ایمنی مربوط به محافظت در مقابل سقوط و پرتاب مواد، نیز رعایت شوند.
- ۲- قبل از شروع به جابه‌جایی باید مطمئن شد که فرد یا وسیله‌ای بی‌مورد در اطراف این وسایل نیستند. در صورت وجود فردی در اطراف این قبیل وسایل باید به آنان اطلاع داد تا محل را ترک کنند.
- ۳- حرکت ماشین‌آلات معدنی باید دارای وسیله هشداردهنده‌ای باشد که صدای آن از فاصله ۱۰۰ متری شنیده شود.
- ۴- در اتاقک راننده ماشین‌آلات معدنی هیچ‌گونه وسیله اضافی نباید وجود داشته باشد.
- ۵- در مسیری که تجهیزات اجباراً متوقف شده‌اند، برای جلوگیری از خطر تصادم با دیگر وسایل عبوری باید از علائمی نظیر چراغ، شعله آتش و یا هر وسیله هشداردهنده دیگری که برای محیط موردنظر مناسب و ایمن باشد، استفاده شود.
- ۶- در هیچ شرایطی کارکنان، مجاز به سوار و یا پیاده شدن از وسایل نقلیه و یا تجهیزات در حال حرکت نیستند.
- ۷- اطراف محیط کار و راهروهای عبور و مرور باید از مواد زائد تخلیه شود.
- ۸- تجهیزات و ماشین‌آلات باید به‌گونه‌ای بارگیری شوند که در خلال حمل لغزش یا ریزش نکنند.
- ۹- هرگاه وسیله نقلیه با دید محدود در یک معدن سطحی به کار گرفته شود، باید مطمئن شد که هیچ وسیله نقلیه دیگری به‌وسیله نقلیه با دید محدود نزدیک نمی‌شود.
- ۱۰- از وسایل حفاظت شخصی متناسب به هنگام جابه‌جایی ماشین‌آلات استفاده شود. وسایل محافظت شخصی برای استفاده سایر افراد شاغل در معادن باید در مکان‌های معینی نگهداری شود.
- ۱۱- کلیه وسایل ترابری باید مجهز به تجهیزات اطفای حریق باشند.



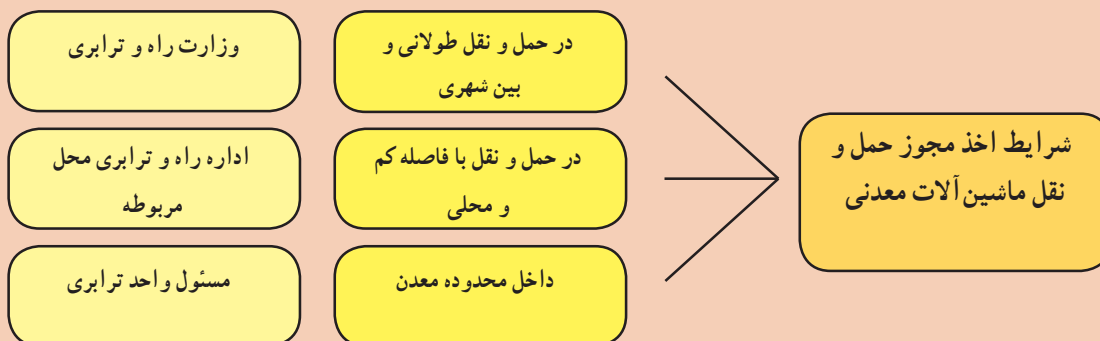
عواقب عدم رعایت قوانین حمل و نقل ماشین‌آلات

فیلم





کار عملی: تهیه مجوز و تأمین ماشین‌آلات معدنی  
شرایط اخذ مجوز حمل و نقل ماشین‌آلات معدنی:



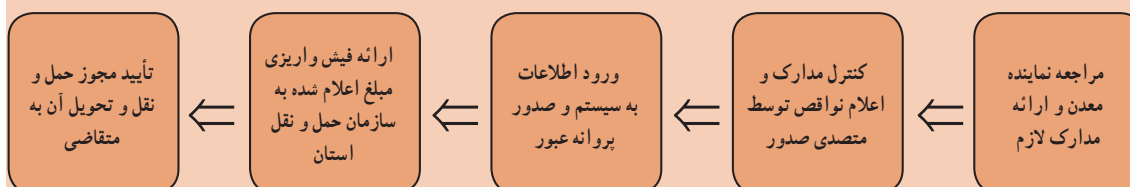
### فرم اخذ مجوز حمل و نقل ماشین‌آلات معدنی

ردیف	نوع ماشین‌آلات سنگین	نوع وسیله حمل	تاریخ	مبدأ	مقصد	ملاحظات
۱						
۲						
۳						
				درخواست کننده:		تأیید کننده:

کار عملی ۱: با راهنمایی هنرآموز خود از مراحل اخذ مجوز و دریافت فرم مجوز حمل و نقل ترافیکی ماشین‌آلات معدنی گزارشی تهیه نمایید.

شرح فعالیت:

خلاصه مراحل اخذ مجوز حمل ماشین‌آلات معدنی بین شهری به شرح ذیل می‌باشد:



بارگیری، باربری (حمل) و پیاده نمودن ماشین‌آلات معدنی





به عکس‌های بالا توجه کنید. فکر می‌کنید بیل مکانیکی چگونه بر روی کمرشکن مخصوص (بوجی) قرار گرفت؟ جهت جابه‌جایی برخی از ماشین‌آلات معدنی به علت بزرگ بودن و یا سنگینی می‌بایست قسمت‌های مختلف ماشین‌آلات را از هم جدا نمود تا قادر به حمل توسط کمرشکن باشد و پس از حمل و پیاده‌سازی در محل دوباره تجهیزات را به هم متصل (مونتاژ) نمود.

برای جابه‌جایی وسیله نقلیه حامل محموله ترافیکی، باید خودروهای سواری، یا وانت (اسکورت)، با علائم و تجهیزات هشداردهنده، دیگر وسایل نقلیه را در مسیر، از تردد وسایل نقلیه ترافیکی مذکور، آگاه نمایند. وسایل نقلیه حامل محموله ترافیکی، باید دارای لوازم و تجهیزات زیر باشند:

- ۱- چهار عدد چراغ چشمک‌زن الکتریکی، از نوع آذرخشی
- ۲- چهار عدد مثلث شب‌رنگ، یا تابلوی سه وجهی
- ۳- دو عدد گوه، برای ثابت نگه‌داشتن وسیله نقلیه، هنگام توقف
- ۴- جعبه کمک‌های اولیه درمانی
- ۵- کپسول آتش‌نشانی، با ظرفیت دست‌کم ۶ کیلو، از نوع بالن داخل، دارای تاریخ اعتبار مصرف

کار عملی ۲: با توجه به فیلم نمایش داده‌شده، برداشت خود را از نحوه بارگیری، حمل، پیاده نمودن و نکات ایمنی در حمل و نقل ماشین‌آلات طی یک گزارش در گروه‌های دوفرنه تهیه و به هنرآموز خود ارائه دهید. گزارش‌های خود را با سایر گروه‌ها مقایسه نمایید.

شرح فعالیت:

عملیات بارگیری، حمل و تخلیه ماشین‌آلات معدنی بایستی به شرح زیر اجرا گردد:

کار عملی ۲



نظارت بر  
اجرای عملیات  
تخلیه

پیگیری اجرای  
عملیات تا رسیدن به  
مقصد

کنترل و بررسی قبلی  
جهت اطمینان از مناسب  
بودن مسیر حمل

کنترل حضور  
ماشین‌آلات  
اسکورت

با حضور در محل،  
هماهنگی‌های لازم را بین اپراتور  
وسيله بارگیری و راننده ماشین  
باربری انجام دهد

مواد و ابزار: نوشت‌افزار جهت تهیه گزارش از بازدید  
نکات ایمنی: در حین انجام بازدید از نزدیک شدن به ماشین‌آلات خودداری نمایند و به موارد ایمنی کارگاه توجه نمایند، از تجهیزات ایمنی فردی استفاده نمایند  
اخلاق حرفه‌ای: دقت در کار

## ارزشیابی مرحله کار : تأمین ماشین آلات معدنی

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: کارگاه تجهیزات: ماشین‌آلات معدنی مواد مصرفی: نوشت افزار زمان: ۱۵ دقیقه
۲	تشریح نحوه بارگیری، باربری و پیاده‌سازی تجهیزات با توجه به نکات ایمنی	قابل قبول	
۱	عدم توجه به نکات ایمنی	نادرست	

## روش سرویس و نگهداری و راه‌اندازی بدون بار ماشین آلات معدنی

آیا سرویس و نگهداری در ماشین‌آلات معدن نیاز می‌باشد؟ توضیح دهید.  
سرویس و نگهداری ماشین‌آلات معدن در میزان استخراج ماده معدنی چه تأثیری دارد؟  
به نظر شما سرویس و نگهداری ماشین‌آلات معدنی در عمر مفید آنها مؤثر است؟ بیان نمایید.

روش‌های سرویس و نگهداری ماشین‌آلات معدنی

فیلم



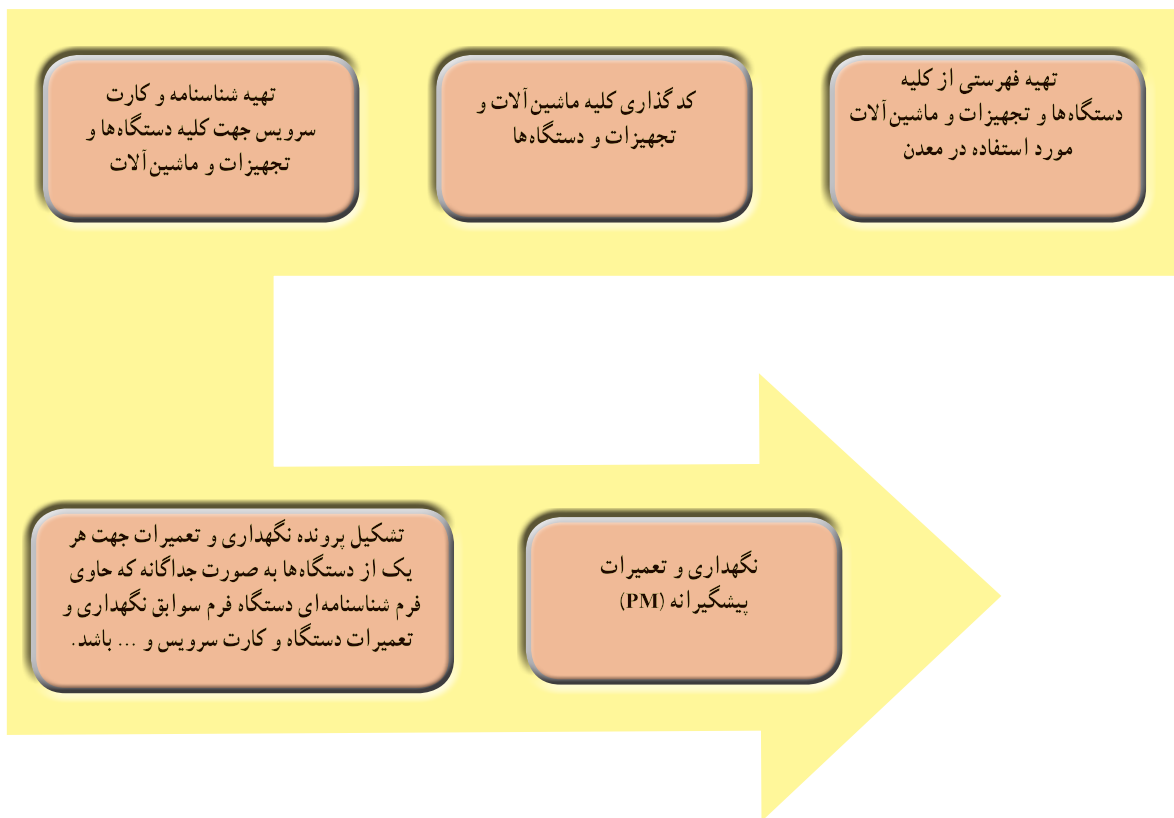
## اهمیت سرویس و نگهداری و تعمیرات ماشین‌آلات در معدن

امروزه معدنی که می‌خواهند برای استخراج مواد معدنی و فرآوری آنها برنامه‌ریزی کنند باید دارای یک روش نگهداری و تعمیر دقیق و منظم باشند در غیر این صورت به دلیل خرابی و ازکارافتادگی ماشین‌آلات و دستگاه‌های مختلف ممکن است جریان تولید دچار وقفه و یا کلاً در یک مقطع زمانی متوقف شود. نقص فنی و توقف کار ماشین علاوه بر هزینه‌های مستقیم تهیه قطعات یدکی و دستمزد تعمیرکار، می‌تواند زیان‌های مالی فراوانی بر اقتصاد معدن وارد نماید. بنابراین همیشه لازم است با نگهداری اولیه و بازدید قسمتهای مهم ظاهری ماشین و همچنین بازدید و کنترل سطح روغن هیدرولیک، روغن موتور و گیربکس و ترمز وضعیت برق ماشین شامل باتری، استارت و دینام و... سطح آب ماشین کنترل گردد. با انجام بازدیدهای روزانه و کوتاه‌مدت می‌توان از هزینه‌های سنگین ناشی از تعمیرات اساسی (تعویض موتور، گیربکس و...) و توقف تولید در معدن جلوگیری نمود.



فکر می‌کنید عدم توجه و احساس مسئولیت در انجام به‌موقع عملیات سرویس و نگهداری ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی چه عواقبی را در پی خواهد داشت. نمونه‌هایی از آسیب‌های ایجادشده در اثر عدم سرویس و نگهداری مناسب ماشین‌آلات را بیان نمایید.

## مسیر سرویس و نگهداری ماشین‌آلات در معدن



### تعریف PM<sup>۱</sup>:

عبارت است از نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه برای هریک از دستگاه‌ها و تجهیزات و ماشین‌آلات موجود که دستورالعمل نگهداری و تعمیرات آن با توجه به کاتالوگها و دفترچه‌های راهنمای شرکت‌های سازنده و تولیدکننده آن ماشین، تدوین می‌شود و در شناسنامه ماشین قیدشده و کلیه دستورالعمل‌ها به‌صورت روزانه، هفتگی، ماهانه، ۶ ماه یکبار و سالانه اجرا می‌گردد. برنامه زمان‌بندی سرویس و نگهداری با توجه به دوره‌های بازرسی پیش‌بینی‌شده در دستورالعمل‌ها تهیه و اجرا می‌گردد.



## کار عملی: آماده‌سازی ماشین‌آلات معدنی

کار عملی ۱: مسیر سرویس و نگهداری یکی از ماشین‌آلات هنرستان را مطابق دستورالعمل زیر انجام داده و به هنرآموز خود ارائه نمایید.

شرح فعالیت: مراحل انجام عملیات سرویس و نگهداری:

<b>بازدید ظاهری</b>
باد لاستیک، نور چراغ‌ها، سوخت ماشین، تمیز بودن شیشه، کپسول آتش نشانی
↓
<b>سطح آب</b>
آب رادیاتور و شیشه شور
↓
<b>کنترل روغن (موتور، گیربکس، هیدرولیک، ترمز)</b>
در صورت کمبود، روغن را تا نشانگر استاندارد پر کرده و یا در صورت نیاز روغن را تعویض می‌کنیم
↓
<b>گریس کاری</b>
بعد از تعیین محل‌های گریس کاری، هر یک از نقاط دارای گریس خور را گریس کاری می‌کنیم. گریس کاری معمولاً براساس زمان بندی تعیین شده واحد تعمیر و نگهداری و کتابچه‌های راهنمای ماشین‌آلات انجام می‌شود.
↓
<b>بازدید فیلترها</b>
تعویض فیلتر روغن، هوا و بنزین (در صورت نیاز فیلتر هوا تمیز شده و یا تعویض می‌شود)
↓
<b>برق ماشین</b>
باتری، استارت، دینام و جعبه فیوز

کار عملی ۲: هنرجویان به همراه هنرآموز به واحد تعمیرات و نگهداری نزدیک‌ترین معدن مراجعه و از سرویس و نگهداری ماشین‌آلات، گزارش تهیه نمایند.

کار عملی ۳: هنرجویان در گروه‌های سه نفره، توسط اپراتور ماشین معدنی آزمودن بدون بار ماشین را انجام دهند.

شرح فعالیت: راه‌اندازی بدون بار ماشین‌آلات معدنی:

برای شروع به کار ماشین‌آلات معدنی، بعد از در اختیار گرفتن ماشین و انجام سرویس و نگهداری شامل بازدید ظاهری و بازدید و کنترل سطح روغن و آب و... لازم است ماشین را روشن کرده و از عملکرد قسمت‌های مختلف آن اطمینان حاصل نمود. به‌عنوان مثال، لودر را به حرکت درآورده و بیل آن را چند بار بالا و پایین برده تا از عملکرد جک‌ها اطمینان حاصل گردد. بدین ترتیب ماشین در مراحل اجرایی آماده‌به‌کار خواهد بود.

مواد و ابزار: ابزارآلات، ماشین‌آلات معدنی - دستورالعمل سرویس‌کاری، روغن - فیلتر - آب - سوخت  
 نکات ایمنی: سر خوردن در اثر ریختن روغن روی زمین، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، مراقبت از سقوط اجسام  
 اخلاق حرفه‌ای: مسئولیت‌پذیری، دقت در کار



## حفظ محیط زیست

حفظ محیط‌زیست در سرویس و نگهداری ماشین‌آلات معدن اهمیت فراوانی دارد از جمله انباشت روغن‌های مصرفی ماشین‌آلات در محیط کار و جلوگیری از پخش آن در محوطه و نیز ساماندهی قطعات معیوب و عدم رهاسازی در محیط‌زیست موجبات رعایت بهداشت و حقوق اجتماعی می‌گردد.



عدم توجه به نکات زیست‌محیطی و آلوده نمودن رودخانه‌ها

رعایت نکات زیست‌محیطی

### ارزشیابی مرحله کار: آماده‌سازی ماشین‌آلات معدنی

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳	کنترل و سرویس ماشین‌آلات (بازدید ظاهری، سطح آب، کنترل روغن، گریس کاری، بازدید فیلترها، برق ماشین)	بالاتر از حد انتظار	مکان: کارگاه استخراج تجهیزات: ماشین‌آلات معدنی، دستورالعمل سرویس‌کاری مواد مصرفی: روغن، فیلتر، آب، سوخت زمان: ۵۰ دقیقه
۲	کنترل و سرویس ماشین‌آلات (سطح آب، کنترل روغن، گریس کاری، برق ماشین)	قابل قبول	
۱	عدم کنترل موارد (موارد فوق)	نادرست	



## راه‌اندازی ماشین‌آلات معدنی

### راه‌اندازی ماشین‌آلات معدنی

فیلم



نحوه راه‌اندازی و کاربرد یکی از ماشین‌آلات معدنی را بررسی و گزارش آن را در کلاس ارائه نمایید.

## کاربرد ماشین‌آلات معدنی

در خصوص کاربرد ماشین‌آلات معدنی، هرچند تعدادی از ماشین‌آلات معدنی چندمنظوره ساخته شده و کارهای مشترک محدودی را انجام می‌دهند، ولی به‌طور کلی هر یک از ماشین‌آلات معدنی برای امور معدنی مشخصی طراحی و ساخته شده‌اند. بنابراین هر یک دارای کاربرد خاص خود می‌باشند.

به‌عنوان مثال، لودریکی از این ماشین‌آلات چندمنظوره است، چون می‌تواند علاوه بر بارگیری در فاصله محدودی عمل باربری هم انجام بدهد و یا در مواد معدنی نرم عمل‌کننده، بارگیری و باربری (در فاصله کم) را انجام می‌دهد. در مواردی با نصب تجهیزات جانبی از قبیل چنگک، بالابرو... برای منظورهای دیگری به جز معدن‌کاری هم به کار می‌رود.



لودر

بلدوزر، یک ماشین معدنی و راه‌سازی است که بیشترین کاربرد آن برای کندن زمین، شکل دادن و دپو کردن مواد معدنی و آماده‌سازی آنها برای بارگیری است. از دیگر کاربردهای بلدوزر تسطیح نسبی زمین، پر کردن گودال‌ها و هل دادن سایر ماشین‌آلات در صورت نیاز می‌باشد.



بلدوزر



دریل واگن

دستگاه حفاری، دستگاه‌های حفاری معمولاً به دو صورت حفاری استخراج معدن (واگن دریل) و دستگاه حفاری اکتشافی طراحی و ساخته می‌شوند. به‌طور مثال واگن دریل، دارای بازویی است که تجهیزات حفاری و سرمتنه‌ها به آن نصب می‌شوند و قابلیت حفر چال، در زوایای مختلف را دارد. این دستگاه به‌طور عمومی چرخ زنجیر داشته و برای استفاده در حفر چال‌های آتش‌کاری و در معادن سنگ‌های ساختمانی جهت حفر چال برای عبور سیم برش به کار می‌رود.

در حمل و نقل و استقرار ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی نهایت دقت در انجام صحیح و به موقع، لازم و ضروری است. عدم برنامه‌ریزی مناسب سبب خواهد شد که این عملیات در وقت مقرر انجام نشود و باعث توقف تولید و بروز خسارات مالی شود. از سوی دیگر اگر سهل‌انگاری و بی‌توجهی به قوانین و مقررات حمل و نقل و نکات ایمنی صورت گیرد ممکن است باعث بروز حوادثی شود و خطرات مالی و جانی در پی داشته باشد که همگی این موارد بر خلاف تعهدات فنی و اخلاقی و مسئولیت‌پذیری می‌باشد.

نحوه استفاده از لودر، بلدوزر و واگن دریل

فیلم



نمونه‌ای از کاربرد فناوری در ماشین‌آلات معدنی

فیلم



با بررسی منابع اینترنتی، تکنولوژی و فناوری‌های جدید به کار رفته در یکی از ماشین‌آلات معدنی را بررسی و برای هم‌کلاسی‌های خود بیان نمایید.

پژوهش کنید



کار عملی: راه‌اندازی ماشین‌آلات معدنی

فعالیت  
کارگاهی

کار عملی: با مراجعه گروهی به یک واحد معدنی، نحوه کارکرد ماشین‌آلات استخراجی را مشاهده نمایید و با کمک استادکار ماهر امکان و شرایط استفاده از ماشین‌آلات و انجام عملیات استخراج طبق طرح و دستورالعمل را بررسی و تمرین نمایید.



شرح فعالیت: بارگیری دامپتراک به وسیله یک شاول



مواد و ابزار: دستورالعمل راه‌اندازی ماشین‌آلات  
نکات ایمنی: رعایت کامل قوانین و مقررات ایمنی کارگاه

طرز کار یکی از ماشین‌آلات معدنی را که مشاهده نموده‌اید و از نظر شما دارای کاربرد بیشتری می‌باشد را طی گزارشی برای هم‌کلاسی‌های خود بیان نمایید.

پژوهش کنید



### ارزشیابی مرحله کار : راه اندازی ماشین آلات معدنی

نمره	روش نمره دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان : کارگاه استخراج تجهیزات : دستورالعمل راه اندازی ماشین آلات مواد مصرفی : سوخت زمان : ۲۵ دقیقه
۲	شناخت انواع لودر، بلدوزر، دریل واگن و کاربردهای هریک و طرز کار آنها	قابل قبول	
۱	عدم شناخت طرز کار ماشین آلات فوق	نادرست	

## ارزشیابی شایستگی استقرار ماشین‌آلات معدن

### استاندارد عملکرد :

استقرار ماشین‌آلات معدن با استفاده از ناوگان حمل و نقل براساس دستورالعمل‌های ترابری و معدنی و سرویس آنها.

### شرایط انجام کار :

فضای کار : کارگاه استخراج

تجهیزات : ماشین‌آلات راه‌سازی و معدنی

مواد مصرفی : روغن، فیلتر، گریس، آب سوخت و ... و نوشت افزار

زمان : ۹۰ دقیقه

### نکات و شاخص اصلی :

۱- جانمایی و استقرار ماشین‌آلات و تجهیزات

۲- آماده‌سازی و راه‌اندازی ماشین‌آلات

### نمونه کار و مراحل کار :

۱- آماده‌سازی محل استقرار ماشین‌آلات و تجهیزات، حمل و نقل ماشین‌آلات معدنی، استقرار ماشین‌آلات و

تجهیزات بر اساس نقشه جانمایی

۲- مونتاژ، نصب، بازدید روغن، آب، سوخت، فیلتر، کنترل نشانگرها، آزمودن بدون بار

### ابزار ارزشیابی : آزمون کتبی و عملکردی

### تجهیزات مورد نیاز : ماشین‌آلات راه‌سازی و معدنی

### معیار شایستگی :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۲...۲...

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

## ارزشیابی شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی

نمره	روش نمره دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: کارگاه استخراج تجهیزات: ماشین آلات راه سازی و معدنی مواد مصرفی: روغن، فیلتر، گریس، آب، سوخت و ...، نوشت افزار زمان: ۹۰ دقیقه
۲	مسئولیت پذیری، ایمنی، دقت در کار	قابل قبول	
۱	نداشتن تجهیزات ایمنی و دقت در کار	نادرست	

## پودمان ۴

# سرویس و نگهداری ماشین آلات معدنی



انجام عملیات سرویس و نگهداری تأثیر به سزایی در افزایش طول عمر ماشین آلات و تجهیزات و صرفه جویی در هزینه های ناشی از خرابی آنها دارد. با توجه به پیشرفت های سریع تکنولوژی و افزایش تعداد ماشین آلات مورد استفاده در زندگی انسان ها، داشتن مهارت و تجربه لازم در زمینه سرویس و نگهداری آنها نقش بارزی در افزایش کارایی ماشین آلات و تجهیزات در محیط کار و همچنین در زندگی شخصی دارا می باشد.

# شایستگی انجام سرویس طبق برنامه

### مقدمه

ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی بخش قابل توجهی از سرمایه‌گذاری هر واحد معدنی را به خود اختصاص می‌دهد لذا سرویس و نگهداری برای بهره‌برداری بهینه از ماشین‌آلات و تجهیزات و افزایش راندمان تولید دارای اهمیت فراوانی می‌باشد. در این واحد یادگیری نحوه انجام سرویس و نگهداری و نحوه تکمیل فرم‌های مربوط مورد بررسی قرار گرفته است.

### استاندارد عملکرد:

انجام سرویس طبق برنامه با به کارگیری دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی انجام می‌گیرد. مراحل کار شامل: سرویس‌کاری مدون مانند روغن‌کاری، گریس‌کاری و تعویض فیلترهای هوا و روغن و ...، روش عیب‌یابی، تعویض و یا تعمیر قطعات است و در پایان از هنرجویان انتظار می‌رود که قادر به روغن‌کاری و گریس‌کاری، تعویض فیلتر روغن، هوا و عیب‌یابی و رفع عیب ماشین‌آلات طبق مراحل هفتگانه در متن درس و ارائه گزارش‌های لازم طبق فرمت مربوطه باشند.



## سرویس کاری طبق برنامه

همان‌طور که می‌دانید انسان برای داشتن بدنی سالم و جلوگیری از بروز بیماری نیاز به انجام مراقبت‌هایی دارد که این مراقبت‌ها می‌تواند شامل تغذیه صحیح و رعایت نظافت و پاکیزگی از قبیل استحمام، مسواک زدن همچنین ورزش کردن و داشتن استراحت کافی و ... باشد. ماشین‌آلات نیز مانند انسان جهت آماده‌به‌کار بودن و کاهش میزان خرابی و استهلاک نیاز به سرویس و نگهداری دارند.

آیا تاکنون در مسیر رفت‌وآمد خود با ماشین‌هایی که به علت خرابی در میانه راه متوقف شده‌اند برخورد کرده‌اید، خرابی ماشین مخصوصاً در مسافت‌های طولانی و در میانه راه می‌تواند مشکلات زیادی را برای سرنشینان آن خودروها ایجاد نماید مراقبت از سلامت ماشین و انجام به‌موقع سرویس و نگهداری یکی از مهم‌ترین عوامل جهت آماده‌به‌کار بودن و جلوگیری از خرابی ماشین‌آلات است. این نکته در مورد ماشین‌آلات معدنی دارای اهمیت بسیار بالاتری است زیرا خرابی ماشین‌آلات معدنی در حین کار علاوه بر هزینه‌های تعمیر و توقف‌های ناشی از تعمیرات در چرخه تولید و اقتصاد معدن هم اثرگذار است.



## اهمیت سرویس، تعمیر و نگهداری

امروزه معدنی که می‌خواهند برای تولید و استخراج مواد معدنی و فراوری آنها برنامه‌ریزی کنند باید دارای یک روش نگهداری و تعمیر منظم باشند در غیر این صورت به دلیل خرابی و از کار افتادگی ماشین‌آلات و دستگاه‌های مختلف ممکن است جریان تولید هر لحظه متوقف شود. در حالی که وجود یک سیستم تعمیرات و نگهداری سازمان‌یافته از نگرانی مدیران و سرپرستان از توقف ناگهانی تولید به علت خرابی ماشین‌آلات را می‌کاهد و اطمینان خاطر بیشتری برای بهره‌گیری از فعالیت‌های معدنی به وجود می‌آورد.

مزایای سیستم‌های تعمیر و نگهداری معدن	مزایای حاصل از برنامه ریزی تعمیر و نگهداری در معدن
جلوگیری از توقف و کاهش کارایی در عملیات معدن کاری	جلوگیری از فرسوده شدن سریع ماشین‌آلات و تجهیزات و حفظ سرمایه‌های مادی
استفاده طولانی‌تر از دستگاه‌ها و ماشین‌آلات موجود در معدن	پیش‌بینی خرید و تدارک به موقع لوازم یدکی وسایل مورد نیاز
کاهش میزان حوادث و سوانح ناشی از کارکردن با ماشین‌آلات و تجهیزات معیوب	برآورد به موقع نیروی انسانی مورد نیاز برای واحد تعمیر و نگهداری
پایین آوردن هزینه‌های ناشی از تعمیرات مکرر	سرعت عمل تعمیرکاران معدن در رفع مشکلات
بالا بردن عمر مفید دستگاه‌ها و جلوگیری از فرسودگی آنها	امکان برنامه ریزی برای اقتصاد معدن

سرویس کاری: عبارت است از کلیه عملیاتی که برای نگهداری ماشین‌آلات طبق زمان‌بندی مشخصی که از طرف شرکت سازنده ماشین تعیین می‌شود، صورت می‌گیرد. اصولاً سرویس و نگهداری بسته به نوع دستگاه و تجهیزات و معمولاً به صورت کتابچه‌هایی توسط سازندگان دستگاه‌ها و تجهیزات تهیه و در اختیار خریداران قرار می‌گیرد. عملیات سرویس و نگهداری در دوره‌های زمانی کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت برای برخی از ماشین‌آلات معدنی به شرح ذیل انجام می‌شود:

دوره	فاصله زمانی	نوع کار
کوتاه مدت	۱۰ ساعته (روزانه)، ۵۰ ساعته (هفتگی)	بازدید از: آب رادیاتور و شیشه شور، بازدید تایرها، روغن، سوخت، سفت کردن پیچ و مهره‌ها، بازدید سطح بدنه، جلوگیری و رفع نشتی، هواکش، نور چراغ‌ها، تمیز کردن فیلتر و صافی‌ها، ترمز و ترمزدستی و ...
میان مدت	۱۰۰ ساعته تا ۶۰۰ ساعته (دو هفته‌گی، ماهیانه و فصلی)	تعویض: روغن موتور، فیلتر روغن و سوخت، توری مخزن سوخت، تسمه‌ها، تمیز کردن شبکه رادیاتور گریس کاری قاب جک و یاتاقان جک و بازوها و کنترل شناسی، عملکرد ترمزها، باتری، بازدید شلنگ‌های سوخت، بررسی بست‌های ورودی هوا، فیلتر هوای کابین، بخارکش موتور و ....
بلند مدت	۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ ساعت (شش ماهه و سالیانه)	تعویض آب رادیاتور، تعویض فیلترهای هوا و روغن هیدرولیک، تعویض کارتریج فیلتر سوخت، روغن دیفرانسیل، فاینال درایو، تمیز کردن بخارکش دیفرانسیل، کنترل سوزن انژکتور، شارژ گاز سیستم تهویه و ...

با توجه به جدول فوق لازم است هر یک از هنرجویان محترم با بررسی منابع اینترنتی برنامه به روز سرویس و نگهداری یکی از ماشین‌آلات معدنی مانند لودر، بولدوزر، گریدر، دامپ تراک، کامیون، راسل، بیل مکانیکی و ... را یافته و در کلاس ارائه نمایند.

سرویس کاری ماشین‌آلات معدنی

پژوهش کنید



فیلم





## کار عملی : سرویس‌کاری مدون

کار عملی ۱ : هنرجویان عزیز در گروه‌های ۳ نفره و با توجه به راهنمایی‌های استادکار خود نسبت به انجام عملیات تعویض روغن و فیلتر ماشین‌آلات موجود در کارگاه خود اقدام نمایید.

### شرح فعالیت :

#### نکاتی در مورد تعویض روغن موتور ماشین‌آلات :

قبل از شروع این بحث لازم به یادآوری است که انتخاب روغن موتور و زمان تعویض آن می‌بایست بر اساس توصیه‌های سازنده خودرو و اطلاعات ارائه‌شده در دفترچه راهنمای خودرو صورت گیرد. در هنگام تعویض روغن موتور به موارد زیر توجه کنید :

۱) قبل از اقدام به تعویض روغن ماشین‌آلات، موتور آن را خاموش و چرخ‌ها را قفل و ترمزدستی را بکشید. برای جلوگیری از بروز هرگونه سوختگی مطمئن شوید که موتور خیلی داغ نیست. سپس به توصیه‌های دفترچه راهنمای خودرو توجه کنید.

۲) پیچ تخلیه انتهای ظرف روغن موتور (کارتر) خودرو را باز کنید و اجازه دهید روغن کارکرده از کارتر به داخل ظرف مناسبی مانند یک تشتک روغن، تخلیه شود.



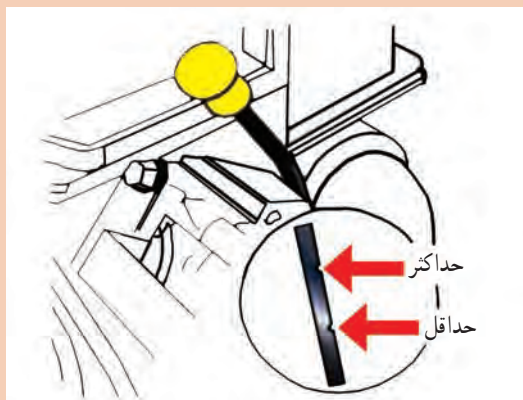
۳) اگر می‌خواهید فیلتر روغن را نیز عوض کنید این کار را بعد از تخلیه روغن انجام دهید و به توصیه‌های زیر توجه کنید. پیچ تخلیه کارتر را ببندید و مطمئن شوید که محکم است.

۴) روغن موتور جدید را با دقت اضافه کنید. در مورد مقدار روغن مورد نیاز و نوع آن می‌بایست به دفترچه راهنمای خودرو مراجعه کرد. کارتر خودرو را بیش از اندازه پر نکنید.



۵) در حالی که ترمزدستی را کشیده‌اید در محلی که تخلیه هوا به خوبی انجام می‌شود موتور خودرو را روشن کنید. در ابتدا ممکن است لامپ فشار روغن روشن باشد اما باید پس از چند ثانیه خاموش شود. زمانی که لامپ خاموش شد اجازه دهید موتور چند دقیقه کار کند.

۶) موتور را خاموش کنید و سطح روغن را بررسی کنید. نشت روغن را در اطراف فیلتر روغن و بیچ تخلیه بررسی کنید.



۷) با استفاده از یک قیف و با دقت روغن کارکرده را از تشتک تخلیه روغن به یک ظرف مناسب منتقل کنید.

## تعویض فیلتر روغن

فیلتر روغن خودرو، وسیله‌ای است که روغن موتور را تصفیه می‌کند. عملکرد اصلی فیلتر در سیستم روغن کاری موتور، جلوگیری از آسیب رساندن ذرات ساینده به یاتاقان‌ها و قسمت‌های در معرض اصطکاک است. فیلتر باید به‌طور دائمی در مدار روغن کاری بوده و بتواند تمام روغن را پس از تصفیه، از خود عبور دهد. این مسئله در مورد فیلترهایی که در موتورهای نو نصب می‌شود از اهمیت بیشتری برخوردار است، چون در موتورهای نو مقادیر زیادی ذرات فلزی یا ذرات ساینده ناشی از عملیات ساخت وجود دارد.

فیلتر روغن در کنار روغن نقش مهمی در سلامت موتور خودرو ایفا می‌کند بی‌تردید استفاده از انواع روغن مناسب و فیلتر روغن با استاندارد در کنار یکدیگر باعث افزایش بازدهی هر دو محصول و کاهش استهلاک و افزایش بازدهی موتور خواهد شد.

پس از تعویض فیلتر، روغن کارکرده آن باید تخلیه شود. برای این منظور به توصیه‌های زیر توجه کنید:



- ۱) برای باز کردن فیلتر روغن در صورت لزوم از آچار فیلتر استفاده کنید. فیلتر کارکرده را با دقت بردارید.
- ۲) فیلتر را از روغن تخلیه کنید.
- ۳) فیلتر جدید روغن را طبق توصیه‌های سازنده فیلتر نصب کنید. واشر لاستیکی

آب‌بندی را با مقدار کمی روغن بر روی آن بپوشانید و سپس آن را جایگزین کنید. از آچار فیلتر برای محکم کردن فیلتر جدید استفاده نکنید چون ممکن است به فیلتر آسیب برساند.



### جمع آوری روغن کارکرده:



پس از تخلیه روغن از کارتر خودرو یا فیلتر روغن، روغن را داخل یک ظرف تمیز و عاری از نشت با درپوش پیچی بریزید. مطمئن شوید که ظرف مورد استفاده دارای درپوش غیرقابل نشت است. روغن کارکرده را جهت بازیافت، به مراکز مربوطه انتقال دهید، بدین ترتیب با دفع مناسب روغن کارکرده از محیط زیست و منابع طبیعی محافظت می‌کنید.

محل گریسکاری تجهیزات موجود در کارگاه را به وسیله پمپ گریس، گریسکاری نمایید.

کار عملی ۲

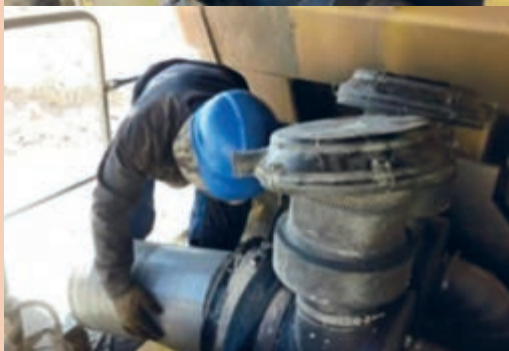




کار عملی ۳: فیلتر هوای تجهیزات موجود در کارگاه را خارج نموده و پس از بادگیری و تمیز کردن، مجدداً در جای خود قرار دهید.

شرح فعالیت:

- ۱- قفل‌های محفظه فیلتر هوا را باز نموده و فیلتر را از آن خارج نمایید.
- ۲- فیلتر هوا را با فشار ملایم باد از داخل به خارج تمیز نمایید.
- ۳- از ضربه زدن به فیلتر هوا خودداری نمایید.
- ۴- فیلتر هوا می‌بایستی پس از چند بار تمیز شدن، تعویض شوند.
- ۵- محفظه فیلتر هوا را به وسیله دستمال تمیز نموده و سپس فیلتر را در جای خود قرار دهید.



۱



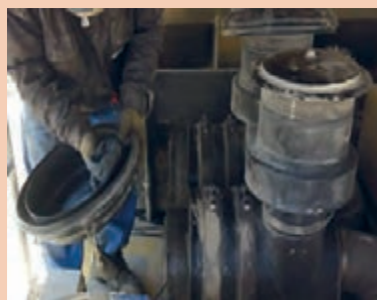
۳



۲



۵



۴





کار عملی ۴ : نسبت به کنترل آب رادیاتور و شیشه‌شور، باد لاستیک‌ها، کنترل باتری و سر باتری‌ها و نور چراغ‌ها اقدام نمایید.

#### شرح فعالیت :

- ۱- آب رادیاتور می‌بایست حداقل تا نشانگر داخل رادیاتور باشد.
  - ۲- مخزن آب‌شیشه‌شور ماشین‌آلات می‌بایست پر باشد.
  - ۳- مقدار فشار باد لاستیک‌ها می‌بایست مطابق مقادیر ذکر شده در دستورالعمل ماشین و یا لاستیک آن باشد.
  - ۴- باتری اگر از نوع تر باشد می‌بایست مقدار آب‌باتری کافی داشته باشد و از تاریخ‌مصرف آن نگذشته باشد و اگر از نوع خشک باشد می‌بایست نشانگر آن رنگ سبز را نشان بدهد.
  - ۵- سر باتری‌ها می‌بایست کاملاً محکم و تمیز و بدون شوره باشند.
  - ۶- چراغ‌های ماشین باید سالم باشد و شیشه‌های محافظ روی چراغ‌ها می‌بایست کاملاً تمیز باشد.
- مواد و ابزار : ابزارآلات و تجهیزات تعمیرات فنی، دستورالعمل سرویس و نگهداری، پمپ گریس، فیلتر روغن و هوا، سوخت، روغن، گریس، آب و ...
- نکات ایمنی : برای جلوگیری از بروز هرگونه سوختگی مطمئن شوید که موتور خیلی داغ نیست، مراقبت از سقوط اجسام، استفاده از لباس کار
- اخلاق حرفه‌ای : مسئولیت‌پذیری، درستکاری، رعایت نظافت محیط کار و حفظ محیط زیست، دقت، سرعت عمل، کار گروهی



### ارزشیابی مرحله کار : سرویس کاری ماشین‌آلات معدنی

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳	تعویض روغن، فیلتر روغن و هوا و گریس کاری و با رعایت نکات زیست‌محیطی	بالاتر از حد انتظار	مکان : واحد تعمیر و نگهداری تجهیزات : ابزارآلات و تجهیزات تعمیرات فنی، دستورالعمل سرویس و نگهداری مواد مصرفی : سوخت، روغن، گریس، آب و ... زمان : ۳۰ دقیقه
۲	تعویض روغن، فیلتر روغن و هوا و گریس کاری	قابل قبول	
۱	عدم توانایی در سرویس ماشین طبق دستورالعمل و عدم توجه به نکات زیست‌محیطی	نادرست	

## عیب‌یابی، تعمیر و تعویض قطعات ماشین آلات معدنی

وقتی یکی از ماشین‌آلات و یا تجهیزات خراب می‌شود چه باید کرد؟ چگونه می‌توان تشخیص داد که عیب آن چیست و از کدام قسمت ناشی می‌شود؟

هنگامی که ماشین و یا تجهیزاتی به درستی کار نمی‌کند، می‌تواند در یک یا چند قسمت با مشکل مواجه شده باشد و برای رفع این مشکل نیاز به انجام عملیاتی دارد، که به آن عیب‌یابی گویند. با توجه به پیچیده بودن ساختمان ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی دانستن روش تشخیص عیب‌ها تنها راه اصلاح و رفع عیب می‌باشد.

برای تشخیص یک عیب هفت مرحله به شرح ذیل پیشنهاد می‌شود:

- ۱- شناختن سیستم و طرز کار ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نظر
- ۲- پرسیدن سؤالاتی از مسئول یا اپراتور ماشین‌آلات و تجهیزات
- ۳- بازرسی و مشاهده دقیق سیستم بر اساس پاسخ‌های دریافتی از اپراتور ماشین‌آلات و تجهیزات
- ۴- در صورت امکان ماشین را روشن و با مشاهده وضعیت ظاهری و گوش دادن به صدای ماشین، طرز کارکرد آن بررسی می‌شود.

۵- تهیه فهرست علت‌هایی که می‌تواند منجر به ایجاد این مشکل گردد.

۶- بررسی علت‌های ایجاد مشکل و رسیدن به نتیجه

۷- آزمایش روی نتیجه به دست آمده

اصلاح‌کننده و تعمیرکار خوب = ذکاوت، تعهد و علم کافی + رعایت هفت مرحله برای تشخیص



۵



۲



شایان ذکر است که سیستم‌های عیب‌یابی با پیشرفت تکنولوژی به‌طور گسترده‌ای در حال به‌روزرسانی هستند به‌عنوان مثال سیستم‌های دیاگ که جهت عیب‌یابی در واحدهای تعمیر و نگهداری استفاده می‌شود و به‌وسیله اتصال ماشین‌آلات به سیستم‌های رایانه‌ای و نرم‌افزارهای مخصوص ماشین‌آلات عیب‌یابی می‌شوند.

در مورد سیستم‌های دیاگ و نرم‌افزارهای مورد استفاده تحقیق نمایید و نتایج را در کلاس برای هم‌کلاسی‌های خود بیان نمایید.

پژوهش کنید



پس از شناسایی قسمت و یا قسمت‌های معیوب ابتدا نسبت به تعمیر و یا در صورت عدم امکان تعمیر نسبت به تعویض آن اقدام می‌شود. سازماندهی تعمیرات به شرح جدول زیر است.

ردیف	عنوان	شرح فعالیت	انجام دهنده
۱	نگهداری	شامل بازدیدهای دوره‌ای - سرویس‌های حین کار و روزانه - هفتگی - ماهانه - فصلی - سالانه به همراه شرایط و محیط کار دستگاه و انبارداری - حمل و نقل و ...	تمامی عوامل دست‌اندرکار دستگاه + انبارداری + اپراتور دستگاه + مرکز تعمیرات میانی (نیمه اساسی)
۲	تعمیرات سازمانی (جزئی)	شامل عملیاتی از تعمیرات است که بدون نیاز به ابزارآلات و تجهیزات و مکان خاص، به منظور راه‌اندازی و رفع عیب انجام می‌گیرد. در این رده فقط قطعات و مجموعه‌های قابل تعویض که توسط سازنده مجوز داده شده، تعویض می‌شوند این رده از تعمیرات بدون انتقال دستگاه و در محل کار انجام می‌شود.	اپراتور دستگاه (محل کار دستگاه)
۳	تعمیرات میانی (نیمه اساسی)	شامل عملیاتی از تعمیر است که به تخصص ویژه به همراه ابزارآلات و تجهیزات و تعمیرگاه خاص نیاز است. این رده مجاز به پیاده کردن تمامی زیر مجموعه‌ها جهت تعمیر و تعویض بوده، فقط مجاز به تعویض با تعمیر قطعات اصلی و حساس نمی‌باشند.	تعمیرگاه میانی
۴	تعمیرات کارخانه‌ای (اساسی)	شامل تمامی عملیات اساسی لازم جهت تعمیر با تعویض قطعات معیوب یا فرسوده به منظور رسیدن دستگاه به حد استانداردهای تعریف شده برای کارکرد مناسب و مطلوب (بدون هیچ محدودیت) است.	تعمیرگاه مرکزی با کارخانه سازنده و با مرکز بازسازی

نحوه سرویس‌کاری، عیب‌یابی و تعمیر دستگاه‌های پیکور و پرفراتور داخل کارگاه.

فیلم



نحوه عیب‌یابی و تعمیر موتور ماشین‌آلات

فیلم





### کار عملی : خدمات فنی ماشین‌آلات معدنی

کار عملی ۱ : فکر می‌کنید در صورتی که پس از چرخاندن سوئیچ، برق وارد سیستم نمی‌شود، عیب از کجاست؟

شرح فعالیت : مواردی را که فکر می‌کنید می‌تواند باعث بروز این عیب گردد، برای خود یادداشت کرده و هر یک را چک نمایید

کار عملی ۲ : نحوه باز و بسته کردن و سرویس و تعمیر قطعات دستگاه‌های پیکور و پرفراتور کارگاه را به‌طور کامل انجام دهید.

شرح فعالیت : مراحل انجام این کار عملی طبق فیلم ارائه‌شده در درس

کار عملی ۳ : با هماهنگی با واحد تعمیر و نگهداری معدن مجاور هنرستان و حضور در معدن، تعمیرات اساسی ماشین‌آلات معدنی را مشاهده و تمرین نمایید .

کار عملی ۴ : ارائه گزارش شفاهی کارآموزی انجام‌شده در کلاس

مواد و ابزار : ابزارآلات و تجهیزات تعمیرات فنی، دستورالعمل سرویس و نگهداری، سوخت، روغن، گریس، آب و ...

نکات ایمنی : مراقبت در هنگام کار با تجهیزات و سقوط اجسام، استفاده از لباس کار

اخلاق حرفه‌ای : تمیز و مرتب بودن میز کار و کارگاه، جلوگیری از ریختن روغن و گریس، دقت ، سرعت عمل، تعهدکاری، مسئولیت‌پذیری و درستکاری

### ارزشیابی مرحله کار : خدمات فنی ماشین‌آلات معدنی

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان : واحد تعمیر و نگهداری تجهیزات : ابزارآلات و تجهیزات تعمیرات فنی، دستورالعمل سرویس و نگهداری مواد مصرفی : سوخت، روغن، گریس، آب و ... زمان : ۳۵ دقیقه
۲	عیب‌یابی، تعمیر و یا تعویض قطعات بر اساس دستورالعمل، باز و بستن پیکور و یا پرفراتور	قابل قبول	
۱	عدم توانایی در عیب‌یابی	نادرست	

## نگارش و تنظیم گزارش سرویس کاری ماشین آلات معدنی

نمونه فرم‌های سرویس و نگهداری ماشین آلات در فواصل زمانی مختلف (معدن سرب و روی انگوران).  
برنامه زمانی سرویس و نگهداری ۲۵۰ ساعته

شماره کارگاهی		شماره سریال دستگاه			شماره سریال موتور			شماره سریال گیربکس		
										ساعت کار پیش‌بینی شده سرویس
										ساعت کار موتور در هنگام انجام سرویس
										تعویض فیلتر اولیه سوخت
										تعویض فیلتر سوخت
										تعویض روغن موتور SAE 15W40 در دمای کمتر از ۴۵ (۳۰۵)
										تعویض فیلتر روغن موتور ۳ عدد
										بازدید سطح روغن گیربکس
										بررسی وضعیت ارتفاع سیستم تعلیق جلو
										بازدید شلنگ‌های سوخت
										بررسی عملکرد ترمز دستی
										بررسی کارکرد پمپ فرمان اضطراری
										بررسی وضعیت باتری‌ها
										بررسی وضعیت بست‌های سیستم ورودی هوا
										نام و امضای بازدید کننده
										تاریخ بازدید

نامطلوب است ×

پس از رفع ایراد مطلوب گردید ⊗

مطلوب است ✓

برنامه زمانی سرویس و نگهداری ۵۰۰ ساعته ...

شماره کارگاهی		شماره سریال دستگاه				شماره سریال موتور				شماره سریال گیربکس			
													ساعت کار پیش‌بینی شده سرویس
													ساعت کار موتور در هنگام انجام سرویس
													تعویض فیلتر VGT
													تعویض فیلتر هوای کابین
													تعویض فیلتر بخارکش موتور
													تمیز کردن کندانسور سیستم تهویه
													بازدید سطح روغن اکسل
													بررسی عملکرد خشک‌کن هوا (بررسی مخازن باد)
													بررسی وضعیت بست‌های سیستم ورودی هوا
													نام و امضای بازدید کننده
													تاریخ بازدید

نامطلوب است ×

پس از رفع ایراد مطلوب گردید ⊗

مطلوب است ✓

## برنامه زمانی سرویس و نگهداری ۱۰۰۰ ساعته

شماره کارگاهی		شماره سریال دستگاه			شماره سریال موتور			شماره سریال گیربکس		
										ساعت کار پیش‌بینی شده سرویس
										ساعت کار موتور در هنگام انجام سرویس
										تعویض فیلتر هواکش اصلی
										تعویض روغن گیربکس ATFDEEXTRONIII ۴۸ LITR
										تعویض فیلتر روغن گیربکس ۲ عدد
										تعویض روغن اکسل عقب ۳۵- APIGL۵ SAE۸۵W۱۴۰ LITF
										تعویض روغن تویی چرخ‌ها ۴۵- APIGL۵ SAE۸۵W۱۴۰ LITF
										تعویض فیلتر خشک‌کن هوای فشرده
										شارژ گاز سیستم تهویه در صورت نیاز
										تعویض فیلتر داخلی هواکش موتور
										تعویض تسمه‌های موتور
										نام و امضای بازدید کننده
										تاریخ بازدید

نامطلوب است ×

پس از رفع ایراد مطلوب گردید ⊗

مطلوب است ✓

برنامه زمانی سرویس و نگهداری ۲۰۰۰ ساعته دامپتراک ASTRA RD۳۲

شماره کارگاهی	شماره سریال دستگاه	شماره سریال موتور	شماره سریال گیربکس
			ساعت کار پیش‌بینی شده سرویس
			ساعت کار موتور در هنگام انجام سرویس
			تعویض فیلتر هوای کابین
			تعویض فیلتر خشک‌کن هوای موتور
			شارژ گاز سیستم تهویه در صورت نیاز
			تعویض مایع خشک‌کننده موتور
			تعویض روغن هیدرولیک ATF DEXTRON II ۲۴۳LITR
			تعویض روغن هیدرولیک سیستم تخلیه بار
			تعویض روغن ترمز و فرمان
			بررسی سیستم تعلیق جلو - روغن و گاز ATF DEXTRON II ۲۵۹۰۴
			بررسی سیستم تعلیق عقب ۸۰۳۵۲ ATF DEXTRON II
			تنظیم لقی سوپاپ - تنظیم پمپ سوزن‌های انژکتور
			بررسی سیستم کامپیوتر با عیب‌یاب الکترونیک
			بررسی فشار آکولاموتور
			تمیزکاری رادیاتور و اینتر کولر
			نام و امضای بازدید کننده
			تاریخ بازدید

نامطلوب است ×

پس از رفع ایراد مطلوب گردید ⊗

مطلوب است ✓



## کار عملی: تهیه گزارش انجام سرویس

کار عملی: با توجه به فرم برنامه زمانی سرویس و نگهداری ماشین‌آلات و علائم مندرج در آن (در معدن انگوران) به موارد ارائه‌شده در فرم زیر پاسخ دهید:

شرح فعالیت: جدول زیر

شماره کارگاهی	شماره سریال دست‌گاه	شماره سریال موتور					
		۱۵۰۰	۱۲۵۰	۱۰۰۰	۷۵۰	۵۰۰	۲۵۰
به سؤالات زیر پاسخ دهید							
آیا برنامه زمان‌بندی سرویس و نگهداری برای این ماشین رعایت شده است؟ چرا	×	✓	✓	✓	✓	✓	ساعات کار پیش‌بینی شده سرویس
تعویض فیلتر اولیه سوخت اجباری است؟	⊗	✓	✓	⊗	⊗	⊗	تعویض فیلتر اولیه سوخت
چرا تعویض فیلتر سوخت در هر بازدید الزامی است؟	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	تعویض فیلتر سوخت
تعویض روغن موتور در این ماشین در چه زمانی نامطلوب بوده است؟	×	✓	✓	⊗	⊗	⊗	تعویض روغن موتور
فیلتر روغن موتور در چه زمان‌هایی تعویض گردیده است؟	⊗	✓	✓	⊗	⊗	⊗	تعویض فیلتر روغن موتور
بازدید سطح روغن گیرکس در زمان‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ پس از رفع ایراد مطلوب گردیده است، لذا جدول را تکمیل نمایید.							بازدید سطح روغن گیرکس
وضعیت ارتفاع سیستم تعلیق جلو در زمان ۱۰۰۰ ساعت پس از رفع ایراد مطلوب شده است؟ جای خالی را پر کنید.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	بررسی وضعیت ارتفاع سیستم تعلیق جلو
بررسی وضعیت شلنگ‌های سوخت را بیان کنید.	✓	⊗	✓	✓	⊗	⊗	بازدید شلنگ‌های سوخت
عملکرد ترمز دستی در چه زمانی دچار مشکل شده است؟ آیا این مشکل رفع شده است؟	✓	✓	✓	⊗	⊗	⊗	بررسی عملکرد ترمز دستی
کارکرد پمپ فرمان اضطراری در ۱۵۰۰ ساعت نامطلوب شده است جدول را تکمیل کنید.							بررسی کارکرد پمپ فرمان اضطراری
وضعیت باتری‌ها در بازدید ۱۲۵۰ ساعته پس از رفع ایراد مطلوب گردید. جاهای خالی را پر کنید							بررسی وضعیت باتری‌ها
وضعیت بست‌های سیستم ورودی هوا را تشریح کنید.	×	✓	✓	⊗	⊗	⊗	بررسی وضعیت بست‌های سیستم ورودی هوا
نام و امضای بازدید کننده							
تاریخ بازدید							

مواد و ابزار : نوشت افزار

نکات ایمنی : رعایت موارد ایمنی مربوط به کارگاه تعمیر و نگهداری، استفاده از لباس کار  
اخلاق حرفه‌ای : مسئولیت‌پذیری، دقت در کار، سرعت عمل

ارزشیابی مرحله کار : تهیه گزارش انجام سرویس کاری

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان : واحد تعمیر و نگهداری تجهیزات : کامپیوتر مواد مصرفی : نوشت افزار زمان : ۱۰ دقیقه
۲	گزارش‌نویسی و تهیه لیست قطعات معیوب و تعویض شده طبق دستورالعمل تعمیر و نگهداری	قابل قبول	
۱	عدم توجه به دستورالعمل در گزارش‌نویسی و یا عدم تهیه لیست قطعات معیوب.	نادرست	



## ارزشیابی شایستگی انجام سرویس طبق برنامه

### استاندارد عملکرد :

انجام سرویس طبق برنامه با به کارگیری دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی، نظارت سرپرست

### شرایط انجام کار :

فضای کار : واحد تعمیر و نگهداری معدن  
تجهیزات : ابزارآلات و لوازم تعمیرات فنی، دستورالعمل سرویس و نگهداری  
مواد مصرفی : سوخت، روغن، گریس، واسکازین، فیلتر آب و ...  
زمان : ۷۵ دقیقه

### نکات و شاخص اصلی :

- ۱- کار با انواع ماشین‌آلات و تجهیزات معدن
- ۲- سرویس‌کاری و تعمیر، ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی

### نمونه کار و مراحل کار :

- ۱- بررسی نحوه عملکرد انواع ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی و داشتن اطلاعات فنی کافی روی هر یک از آنها، نحوه نصب و تعویض قطعات یدکی ماشین‌آلات
- ۲- اجرای عملیات ( روغن‌کاری، گریس‌کاری، تنظیم باد، میزان آب و ... )، عیب‌یابی، تعمیر یا تعویض قطعات

### ابزار ارزشیابی : آزمون عملکردی

تجهیزات مورد نیاز : ابزارآلات و لوازم تعمیرات فنی، دستورالعمل سرویس و نگهداری

### معیار شایستگی :

- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۲
- کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش
- کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

ارزشیابی شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی

نمره	روش نمره دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			<p>فضای کار : واحد تعمیر و نگهداری معدن</p> <p>تجهیزات : ابزارآلات و لوازم تعمیرات فنی، دستورالعمل سرویس و نگهداری</p> <p>مواد مصرفی : سوخت، روغن، گریس، واسکازین، فیلتر و آب و ...</p> <p>زمان : ۷۵ دقیقه</p>
۲	درستکاری، رعایت نظافت محیط کار، ایمنی، رعایت نکات زیست محیطی	قابل قبول	
۱	بی توجهی به نظافت محیط کار و نکات زیست محیطی	نادرست	

## پودمان ۵

# بازدیدهای دوره‌ای ماشین‌آلات



بزرگ‌ترین مزیت قابل ذکر برای انجام عملیات بازدیدهای دوره‌ای این است که با صرف وقت و هزینه‌ای اندک می‌توان از به وجود آمدن هزینه‌های کلان انجام تعمیرات اساسی بر روی ماشین‌آلات و تجهیزات جلوگیری نمود. توجه به این نکته ضروری است که انجام بازدیدهای دوره‌ای در استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلات شخصی در زندگی روزمره نیز با ارزش بوده و دارای اهمیت است اما در معادن به دلیل توقف میزان تولید در اثر خارج شدن ماشین‌آلات از مدار، بسیار بااهمیت‌تر می‌باشد.

# شایستگی انجام بازدیدهای دوره‌ای

### مقدمه

پس از انجام عملیات سرویس طبق برنامه لازم است نسبت به بازدیدهای دوره‌ای و اطمینان از صحت عملکرد قطعات و قسمت‌های مهم ماشین‌آلات و تجهیزات جهت جلوگیری از فرسودگی زود هنگام و سریع آنها، از طریق رده‌های شغلی مربوطه اقدام نمود. این بازدیدها معمولاً در شروع هر نوبت کاری انجام می‌شود. نتایج حاصل از این بازدیدها نشان می‌دهد که کدام یک از قطعات و یا قسمت‌هایی از ماشین‌آلات و تجهیزات (بدون اینکه از قبل قابل پیش‌بینی باشند) نیاز به تعمیرات جزئی، نیمه اساسی و اساسی پیدا کرده است.

### استاندارد عملکرد:

انجام بازدیدهای دوره‌ای بر اساس دفترچه راهنمای ماشین‌آلات و تجهیزات و دستورالعمل‌های PM انجام می‌گیرد و شامل معرفی رده‌های کاری، تعریف PM می‌باشد و در پایان این مرحله از هرنجوبان انتظار می‌رود قادر به انجام بازدید از ماشین‌آلات و تجهیزات طبق وظایف رده‌های کاری و انجام عملیات نگهداری پیشگیرانه باشند.

## بازدیدهای دوره‌ای تجهیزات و ماشین‌آلات معدنی

با انجام بازدیدهای دوره‌ای می‌توان از صحت عملکرد قطعات و قسمت‌های مختلف ماشین‌آلات و تجهیزات اطمینان حاصل نمود. این بازدیدها معمولاً در شروع هر نوبت کار طبق جدول رده‌های کاری و به‌منظور جلوگیری از ایجاد فرسودگی و خرابی ماشین‌آلات و تجهیزات و ایجاد توقف ناخواسته در عملیات تولید انجام می‌شود.

### فیلم انجام بازدیدهای دوره‌ای

فیلم



در انجام بازدیدهای دوره‌ای، رده‌های کاری به شرح ذیل پیشنهاد شده است.

ردیف	رده‌های کاری	مسئول رفع عیب
۱	کنترل باد، روغن موتور، برق، سوخت، آب و ...	اپراتور
۲	کنترل فیلتر (روغن، هوا، سوخت)، گریس، روغن گیربکس و هیدرولیک، تسمه‌ها و ...	اپراتور
۳	کنترل سیستم ترمز، ترمز دستی، باتری، دینام، استارت و ...	کارگر تعمیرات
۴	کنترل عملکرد جلوپنندی و سیستم تعلیق جلو، پمپ فرمان، فیلتر هیدرولیک، رولیک، وضعیت اتاق و ...	مکانیک سرویس و نگهداری
۵	کنترل عملکرد موتور، گیربکس، شاسی و ...	متصدی تعمیرگاه مرکزی

در جدول زیر تعدادی از موارد چک لیست بازدیدهای انجام شده از یک دامپتراک کوماتسو آمده است، با توجه به موارد بیان شده، قسمت‌های خالی جدول را تکمیل نمایید.

چک لیست بازدید دوره‌ای دامپتراک کوماتسو				
ردیف	نام قسمت	مطلوب	نامطلوب	مسئول رفع عیب
۱	باد لاستیک‌ها	✓		-
۲	آب رادیاتور		✓	
۳	روغن موتور		✓	اپراتور
۴	فیلتر روغن		✓	
۵	گریسکاری			اپراتور
۶	اتاق			-
۷	فیلتر هیدرولیک و پمپ فرمان			مکانیک سرویس و نگهداری
۸	گیربکس		✓	
۹	شاسی	✓		
۱۰	موتور	✓		
۱۱	جلوپنندی		✓	





### کار عملی : بازدید طبق رده‌بندی کاری

کار عملی ۱ : بازدید از یکی از معادن جوار هنرستان و مشاهده نحوه انجام بازدیدهای دوره‌ای و کنترل تجهیزات و ماشین‌آلات معدنی طبق رده‌بندی آن واحد و مقایسه آن با جدول رده‌های کاری ارائه شده.

شرح فعالیت : رده‌های کاری در معدن را بررسی و در جدول زیر وارد نمایید.

رددهای کاری	مسئول رفع عیب	
		۱
		۲
		۳
		۴
		۵

کار عملی ۲ : با توجه به ماشین‌آلات و تجهیزات موجود در کارگاه، انجام بازدیدهای دوره‌ای طبق رده‌های کاری را در گروه‌های ۴ نفره تمرین نمایید.

شرح فعالیت : در این مرحله هنرجویان می‌بایست عملیات بازدیدهای دوره‌ای را در سه مرحله و طبق سه رده کاری اول ارائه شده در جدول کتاب درسی انجام دهند.

مواد و ابزار : ابزارآلات و لوازم تعمیر فنی، روغن، گریس، آب، سوخت و ... .

نکات ایمنی : استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و رعایت نکات ایمنی در کارگاه

اخلاق حرفه‌ای : مسئولیت‌پذیری، درستکاری، پاک‌سازی و نظافت محیط کار حین و بعد از کار، دقت، سرعت

عمل، منافع سازمانی و ملی

## ارزشیابی مرحله کار : بازدید طبق رده‌بندی

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان : واحد تعمیر و نگهداری تجهیزات : ابزارآلات و لوازم تعمیر فنی، دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری دفترچه راهنما مواد مصرفی : روغن، گریس، آب، سوخت ... و زمان : ۲۵ دقیقه
۲	انجام بازدید ماشین‌آلات و تجهیزات طبق رده‌بندی کاری و بر اساس دستورالعمل و دفترچه راهنمای ماشین‌آلات	قابل قبول	
۱	عدم رعایت دستورالعمل و رده‌بندی کاری در بازدید دوره‌ای	نادرست	

## نگهداری پیشگیرانه (PM)

عملیاتی است که در فواصل زمانی معین باطبق معیاری مشخص برای کاهش احتمال خرابی یا راندمان کارکرد وسیله مورد نظر انجام می‌شود. عملیات MP برای ماشین‌آلات و تجهیزات مختلف، متفاوت خواهد بود. به عنوان مثال نمونه‌ای از عملیات MP در مورد موارد ایمنی و بهداشت محیط موتورخانه در جدول زیر نشان داده شده است.

چک لیست کنترل موارد ایمنی و HSE موتورخانه			
نام موتورخانه :		به جهت داشتن عملکرد ایمن و رعایت مقررات زیست‌محیطی، لازم است موارد زیر همواره کنترل گردند	
سرپرست تیم نگهداری :			
۱	وضعیت سیم‌کشی و مدارات برقی	مطلوب	نامطلوب
	کنترل وضعیت کابل‌کشی و مدارات برقی داخل موتورخانه از لحاظ ایمنی و نبود خطر برق‌گرفتگی		
۲	وضعیت تابلوی برق و لاستیک عایق زیرپایی	مطلوب	نامطلوب
	تابلوی برق باید دارای در مناسب و همچنین کف پوش عایق لاستیکی زیرپا باشد.		
۳	وضعیت حفاظ بخش‌های متحرک	مطلوب	نامطلوب
	کلیه قطعات متحرک مانند محور شفت و کوپلینگ‌ها باید دارای حفاظ ایمنی باشند.		

۴	وضعیت تهویه هوا و هواکش	مطلوب	نامطلوب	موتورخانه باید دارای هواکش سالم باشد و تهویه هوای داخل موتورخانه در مواقع تعمیرات به خوبی انجام گردد.
۵	وضعیت ارت دار بودن تجهیزات	مطلوب	نامطلوب	کلید تجهیزات برقی موتورخانه باید به سیستم ارت متصل باشند.
۶	وضعیت روشنایی	مطلوب	نامطلوب	روشنایی موتورخانه باید در حد مطلوب بوده و بر روی لامپ‌های مهتابی حفاظ مناسب نصب شده باشد.
۷	وضعیت نشستی گاز	مطلوب	نامطلوب	کلید اتصالات و لوله کشی گاز باید از نظر نشستی کنترل گردد در صورت وجود انشعاب بلااستفاده حتماً انشعاب درپوش گردد.
۸	وضعیت نشستی گازوییل	مطلوب	نامطلوب	کلید اتصالات و لوله کشی گاز از نظر نشستی کنترل گردد باید شیر گازوییل در شرایط عادی بسته باشد و تنها در مواقع قطع گاز از گازوییل استفاده شود.
۹	وضعیت نشستی آب	مطلوب	نامطلوب	نشستی آب از تجهیزات موتورخانه بررسی گردد.
۱۰	وضعیت نظافت موتورخانه و حشرات موذی	مطلوب	نامطلوب	با توجه به گرمای نسبی موتورخانه، نظافت مناسب موتورخانه ضروری بوده وجود حشرات موذی باید کنترل گردد.
۱۱	وضعیت ریزش مواد شیمیایی	مطلوب	نامطلوب	ریزش مواد شیمیایی مانند گازوییل، اسید، رزین و ... به داخل موتورخانه و همچنین سیستم فاضلاب ممنوع می‌باشد.
۱۲	وضعیت کفشوی و سیستم فاضلاب	مطلوب	نامطلوب	وضعیت کف شوی و سیستم فاضلاب از نظر گرفتگی کنترل گردد و همواره مسیر فاضلاب باز نگه داشته شود.
۱۳	وضعیت اعلام شماره تماس اضطراری	مطلوب	نامطلوب	شماره تماس تیم نگهداری باید بر روی در موتورخانه و به صورت قابل رؤیت و خوانا درج شده باشد
		تاریخ بازدید:		تاریخ بازدید بعدی:
		شرح اقدامات اصلاحی مورد نیاز:		
توضیحات:				

با توجه به اینکه عملیات نگهداری پیشگیرانه (PM) از بروز هزینه‌های کلان تعمیرات جلوگیری می‌کند لازم است در بازدیدهای دوره ای توجه ویژه‌ای به آن معطوف نموده و با مراقبت و رسیدگی به ماشین‌آلات و تجهیزات از طریق عملیات PM و رفع عیب در حفظ سلامت آنها نقش مؤثری ایفا نماید.

نحوه اجرای عملیات PM

فیلم







### کار عملی : انجام عملیات نگهداری پیشگیرانه

کار عملی ۱ : انجام عملیات پیشگیرانه یک موتورخانه را انجام دهید

شرح فعالیت : مانند نمونه چک لیست ارائه شده در کتاب، چک لیستی جهت انجام عملیات نگهداری پیشگیرانه از موتورخانه تهیه نمایید، سپس با مراجعه به موتورخانه به کمک استادکار ماهر چک لیست را تکمیل و در صورت امکان مشکلات را رفع نمایید.

کار عملی ۲ : با هماهنگی با واحد تعمیر و نگهداری یکی از معادن مجاور هنرستان خود عملیات PM ماشین آلات را مشاهده و تمرین نمایید. چک لیست‌های مربوطه را تنظیم و در کلاس ارائه نمایید.

مواد و ابزار : ابزار آلات و لوازم تعمیر فنی، دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری دفترچه راهنما، روغن گریس، آب، سوخت و ..

نکات ایمنی : استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی، مراقبت از سقوط اجسام، احتیاط در هنگام کار با ابزار. اخلاق حرفه‌ای : مسئولیت‌پذیری، درستکاری، پاک‌سازی و نظافت محیط کار حین و بعد از کار، دقت، سرعت عمل، منافع سازمانی و ملی .

### ارزشیابی مرحله کار : انجام عملیات نگهداری و پیشگیری کننده

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳	انجام عملیات PM، طبق چک لیست و با توجه و دقت زیاد در نگهداری از ماشین آلات	درست	مکان : واحد تعمیر و نگهداری تجهیزات : ابزار آلات و لوازم تعمیر فنی، دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری دفترچه راهنما مواد مصرفی : روغن، گریس، آب، سوخت و ... زمان : ۴۰ دقیقه
۲	انجام عملیات PM، طبق چک لیست	قابل قبول	
۱	عدم اجرای برنامه PM طبق چک لیست	نادرست	

در صورتی که بازدید های دوره‌ای و متعاقب آن عملیات سرویس و نگهداری درست و به موقع انجام نشود موجب خرابی زود هنگام ماشین آلات و تجهیزات شده و علاوه بر تحمیل هزینه های سنگین تعمیرات منجر به توقف تولید نیز می گردد در این صورت فرد یا افراد خاطی در مقابل حفاظت از سرمایه ملی و کارکنان مجموعه معدنی مسئول می باشند.

## روش نگارش و تنظیم گزارش‌های باز دیدهای دوره‌ای



گزارش و یا چک لیست‌های تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات و تجهیزات معدن در حقیقت ستون فقرات نظام تعمیر و نگهداری بوده و نتایج شاخصی را به دنبال خواهند داشت، از جمله:

اصولاً برای نگهداری و تعمیر مناسب و به موقع ماشین‌آلات و تجهیزات ضروری است ضمن اجرای تمهیدات لازم گزارش عملیات انجام شده به طور مرتب به مدیریت مافوق ارائه گردد. در بعضی از شرکت‌ها و سازمان‌های معدنی برای گزارش نویسی فرم مشخصی تهیه و تدوین می‌گردد. در مواردی هم گزارش بر اساس نوع دستگاه، ماشین‌آلات و تجهیزات متفاوت خواهد بود. به عنوان نمونه در شکل زیر فرم سرویس و نگهداری ژنراتور آورده شده است.

فرم سرویس و نگهداری ژنراتورها کد مدرک: کد کارت: ۲

ردیف	تاریخ	ساعت کارکرد با کیلومتر	تعویض فیلتر گازوئیل	تعویض روغن موتور	تعویض فیلتر روغن	کنترل دینام	کنترل استارت	بازدید رادیاتور	گریسکاری	تعویض فیلتر هوا	کنترل باتری‌ها	چک و کنترل سیستم برقی	امضاء متصدی	امضاء سرویس کار
توضیحات:														
										مسئول:				
										تاریخ و امضاء:				
										مدیر واحد:				
										تاریخ و امضاء:				

به منظور ساماندهی بهینه از کارکرد ماشین‌آلات و تجهیزات به همراه خرید آنها، لیستی از قطعات یدکی، مدت دار و ضروری هم‌خریداری و در اختیار انباردار قرار می‌گیرد. شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات و تجهیزات برای ارائه قطعات یدکی برای مدت مشخصی گارانتی می‌دهند. انباردار بر اساس فرمت خاصی برای هر کالا طبق دستورالعمل معدن و صنایع معدنی کدگذاری کرده و از پرچسب شماره سریال آن قطعه استفاده می‌نماید و این شماره را بر روی قطعه یدکی نصب می‌کند تا بعداً به هنگام نیاز بتواند به راحتی و در مقابل دریافت قطعات فرسوده و از کار افتاده آن را به مصرف‌کننده مطابق درخواست تحویل دهد. در این تحویل و تحول قطعات یدکی فرسوده مطابق فرم مشخصی به انبار تحویل می‌شود و در مقابل آن قطعه نو دریافت می‌گردد.

پرچسب شماره سریال قطعه



قطعه دارای شماره سریال و پلاک



نمونه فرم تحویل و تحول قطعات به انبار

قیمت کل		قیمت واحد	تعداد	واحد	شرح جنس	مشخصات (سریال)	شماره پلاک
واحد متقاضی		تصویب کننده			تحویل دهنده	تحویل گیرنده	
امور: امضا:		معاونت: امضا:				نام و نام خانوادگی: امضا: شغل:	

## مدیریت مواد و تجهیزات

زیست  
محیطی



توجه به این نکته ضروری است قطعات معیوب تا حد امکان می‌بایست در واحد تعمیر و نگهداری، تعمیر شده و مجدداً مورد استفاده قرار گیرد. اما در صورتی که قطعه قابل تعمیر نباشد و تعویض گردد، می‌بایست جهت حفظ محیط زیست جمع‌آوری و به واحدهای بازیافت انتقال یابد.

### کار عملی: تهیه گزارش انجام بازدیدهای دوره‌ای

فعالیت  
کارگاهی



کار عملی ۱: با نظارت هنرآموز خود نسبت به باز و بستن قطعات پیکور یا وسیله دیگری در هنرستان و تهیه فهرستی از تمامی قطعات موجود در آن اقدام نمایید.

### شرح عملیات: نحوه باز و بسته کردن و سرویس دستگاه‌های پیکور

فیلم



### کار عملی ۲: فهرستی از قطعات یدکی تعویض شده در یک واحد تعمیر و نگهداری تهیه نمایید.

فعالیت  
کارگاهی



شرح فعالیت: با هماهنگی با واحد تعمیر و نگهداری معدن مجاور هنرستان و حضور در معدن، تعمیرات یکی از ماشین‌آلات معدنی را مشاهده و برای آن فهرست قطعات یدکی تعویض شده را تهیه و تکمیل کنید. نمونه‌ای از این فرم در شکل زیر آمده است.

معدن: .....		شماره:		
فرم تعویض قطعات:				
ردیف	نام قطعه تعویض شده	کد کالا	شماره کارگاهی دستگاه	تحویل قطعه معیوب
درخواست کننده:		تأیید کننده:		انبار:

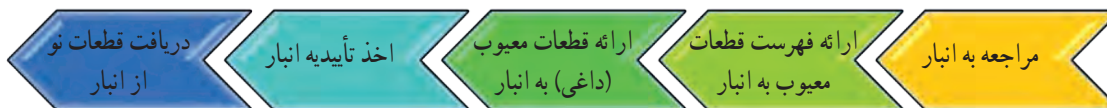


کار عملی ۳



در ادامه فعالیت انجام‌شده در مرحله قبل در یک واحد معدنی، فهرست تهیه‌شده از قطعات تعویضی و قطعات داغی را با هماهنگی متصدی واحد تعمیرات و همکاری ایشان، به انبار تحویل داده و قطعات نو را دریافت و گزارش آن را در کلاس ارائه نمایید.

شرح فعالیت: پس از تهیه فهرست قطعات ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی تعویض شده، مراحل زیر جهت تحویل و تحول قطعات به انبار انجام می‌شود.



کار عملی ۳



با توجه به اطلاعاتی که تاکنون دریافت نموده‌ای، در گروه‌های ۳ نفره، فهرستی از تعدادی از قطعات معیوب موجود در کارگاه تهیه، و تحویل و تحول این قطعات را با انبار هنرستان خود انجام دهید.

شرح فعالیت: طبق مراحل بالا

مواد و ابزار: نوشت افزار

نکات ایمنی: استفاده از تجهیزات ایمنی و رعایت نکات ایمنی کارگاه

اخلاق حرفه‌ای: مسئولیت‌پذیری، درستکاری، پاک‌سازی و نظافت محیط کار حین و بعد از کار، دقت و سرعت

عمل

### ارزشیابی مرحله کار: تهیه گزارش انجام بازدیدها

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			مکان: واحد تعمیر و نگهداری
۲	تهیه فهرست قطعات معیوب و تعویض شده طبق فرم و انجام تحویل و تحول	قابل قبول	تجهیزات: کامپیوتر مواد مصرفی: نوشت افزار
۱	تهیه فهرست تجهیزات معیوب و یا تعویض شده به شکل ناقص	نادرست	زمان: ۱۰ دقیقه

## ارزشیابی شایستگی انجام بازدیدهای دوره‌ای

### استاندارد عملکرد :

انجام سرویس طبق برنامه با به کارگیری دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی، نظارت سرپرست

### شرایط انجام کار :

فضای کار : واحد تعمیر و نگهداری معدن  
تجهیزات : ابزارآلات و لوازم تعمیرات فنی، دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری، دفترچه راهنمای ماشین‌آلات و تجهیزات  
مواد مصرفی : روغن، گریس، واسکازین، سوخت، آب و ...  
زمان : ۷۵ دقیقه

### نکات و شاخص اصلی :

- ۱- کار با انواع ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی
- ۲- انجام عملیات نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات

### نمونه کار و مراحل کار :

بررسی نحوه عملکرد انواع ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی و داشتن شناخت هر یک از آنها، نحوه نصب و تعویض هر یک از قطعات آنها، فرم‌های مربوطه  
عیب‌یابی، تعمیر و یا تعویض قطعات جهت جلوگیری از فرسوده‌شدن سریع و بروز نقص در ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی با توجه به دستورالعمل PM

### ابزار ارزشیابی : آزمون عملکردی

تجهیزات مورد نیاز : ابزارآلات و لوازم تعمیرات فنی، دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری، دفترچه راهنمای ماشین‌آلات و تجهیزات

### معیار شایستگی :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ... ۲ ... و ... و ... و ...  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

### ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی

نمره	روش نمره‌دهی	نتایج ممکن	شرایط عملکرد
۳			فضای کار : واحد تعمیر و نگهداری معدن
۲	رعایت منافع سازمانی و ملی، استفاده از تجهیزات ایمنی، رعایت نکات زیست محیطی	قابل قبول	تجهیزات : ابزارآلات و لوازم تعمیرات فنی، دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری، دفترچه راهنمای ماشین‌آلات و تجهیزات مواد مصرفی : روغن، گریس واسکازین، سوخت، آب و ... زمان : ۷۵ دقیقه
۱	بی توجهی به نکات زیست محیطی و منافع سازمانی و ملی	نادرست	



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آمان می‌توانند نظریه‌های اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه  
برنشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه: [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دخترتالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

همکاران هنرآموز که در فرایند اعتبارسنجی این کتاب مشارکت داشته‌اند :

استان خراسان شمالی : حسینعلی نیستانی، رضا برآبادی، جلیل شیخزاده و جواد رحیمی

استان کردستان : لقمان محمدی، ایوب فتاحی، ناصر نوری و ابراهیم عزیزی فخر

استان کرمان : طاهره نادری، علی محمودیف، علی مخدومی و مجید صادقی

استان خراسان رضوی : سید رضا ابراهیمی، حسن رضا حیدر نژاد، مجید شریعتی، مجید بذرافشان،

حسین نکاحی و مصطفی آموزش

استان فارس : محمد هادی پاک، سید شهاب‌الدین جلالی و امین مسلمان حقیقی

استان خراسان جنوبی : علی دره‌کی، احسان اختیاری و علی اکبری

