

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# کارور عملیات حرارتی

### گروه شغلی

### متالورژی

۷-۲۶/۳۱/۱/۲

کد ملی آموزش شغل

۸	۱	۲	۱	۲	۰	۳	۳	۰	۱	۹	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۷۵/۰۵/۰۱



خلاصه استاندارد

<p><b>تعریف مفاهیم سطوح یادگیری</b></p> <p>آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم میانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار</p>
<p><b>مشخصات عمومی شغل:</b> کارور عملیاتی حرارتی کسی است که بتواند از عهده راه‌اندازی کوره‌های مختلف عملیات حرارتی و انجام عملیات حرارتی روی فلزات آهنی و غیر آهنی و آلیاژهای مربوطه و انجام آزمایشات مخرب و غیر مخرب مربوطه برآید.</p>
<p><b>ویژگی های کارآموز ورودی:</b></p> <p>حداقل میزان تحصیلات: دیپلم</p> <p>حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمی و ذهنی</p> <p>مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد</p>
<p><b>طول دوره آموزشی:</b></p> <p>طول دوره آموزش: ۱۶۰ ساعت</p> <p>- زمان آموزش نظری: ۷۶ ساعت</p> <p>- زمان آموزش عملی: ۸۴ ساعت</p> <p>- زمان کارورزی در محیط کار: - ساعت</p> <p>- زمان اجرای پروژه: - ساعت</p> <p>- زمان سنجش مهارت: - ساعت</p>
<p><b>روش ارزیابی مهارت کارآموز:</b></p> <p>۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪</p> <p>۲- امتیاز سنجش عملی: ۷۵٪</p> <p>۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده‌ای: ۱۰٪</p> <p>۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪</p>
<p><b>ویژگیهای نیروی آموزشی:</b></p> <p>حداقل سطح تحصیلات: لیسانس متالورژی با سابقه کار در زمینه عملیات حرارتی</p>





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳	۲	۱	<p><b>توانایی تشخیص و جلوگیری از عوامل مؤثر در محیط کار</b></p> <p>آشنایی با عوامل مؤثر در محیط کار</p> <p>- فیزیکی (صدا، گرما، سرما، رطوبت، روشنایی، پرتوها)</p> <p>- شیمیایی (گازهای مضر، ذرات گرد و غبار، مواد شیمیایی مخاطره آمیز)</p> <p>- فیزیولوژیکی</p> <p>- بیولوژیکی</p>	<p>۱</p> <p>۱-۱</p>
			<p>شناسایی اصول تشخیص و جلوگیری از عوامل مؤثر در محیط کار</p>	<p>۱-۲</p>
۱۲	۸	۴	<p><b>توانایی راه‌اندازی کوره موفلی و تنظیم درجه حرارت آن</b></p> <p>آشنایی با مفهوم حرارت و مکانیزم‌های تولید آن</p> <p>آشنایی با واحدهای اندازه‌گیری درجه حرارت</p> <p>- سانتیگراد</p> <p>- فارنهایت</p> <p>آشنایی با وسایل اندازه‌گیری درجه حرارت</p> <p>- ترمومتر، انواع و کاربرد آن</p> <p>- ترموکوپل، انواع و کاربرد آن</p> <p>شناسایی اصول اندازه‌گیری درجه حرارت سیستم‌ها با روش‌های مختلف</p> <p>آشنایی با ساختمان کوره موفل و اجزاء تشکیل دهنده آن</p> <p>آشنایی با تابلوی فرمان کوره موفل</p> <p>آشنایی با اصول مقدماتی الکتریسیته و اثرات آن در متالورژی</p> <p>آشنایی با وسایل اندازه‌گیری مفاهیم الکتریکی</p> <p>شناسایی اصول راه‌اندازی و تنظیم درجه حرارت کوره موفل</p>	<p>۲</p> <p>۲-۱</p> <p>۲-۲</p> <p>۲-۳</p> <p>۲-۴</p> <p>۲-۵</p> <p>۲-۶</p> <p>۲-۷</p> <p>۲-۸</p> <p>۲-۹</p>
			<p><b>توانایی چیدن قطعات کار در کوره عملیات حرارتی</b></p> <p>آشنایی با ماده و ساختمان اتمی آن</p> <p>آشنایی با ساختمان بلوری و غیربلوری ماده</p>	<p>۳</p> <p>۳-۱</p> <p>۳-۲</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی فازها و ساختارهای مختلف مواد حین عملیات ذوب و انجماد (دیاگرام فازی آهن-کربن) - چدن - فولاد	۳-۳
			آشنایی با دگرگونیهای نفوذی و برشی	۳-۴
			شناسایی اصول چیدن قطعات در کوره عملیاتی حرارتی	۳-۵
۴۴	۲۰	۲۴	<b>توانایی انجام عملیات حرارتی بر روی فلزات آهنی و غیرآهنی و آلیاژها</b> آشنایی با آلیاژ، انواع و کاربرد آنها - فولاد - آلیاژهای غیر آهنی (آلومینیومی، مسی) آشنایی با کد و اصول کدگذاری فولادها و آلیاژهای غیر آهنی شناسایی بهره‌برداری از مرجع کلید فولادها آشنایی با عملیات حرارتی فلزات شناسایی اصول هموژنیزه کردن فلزات شناسایی اصول نرمالیزه کردن فلزات شناسایی اصول سختکاری فلزات شناسایی اصول آنیل کردن فلزات شناسایی اصول تنش گیری فلزات شناسایی اصول بازگشت دادن فلزات آشنایی با مفهوم بازیابی و تبلور مجدد و درجه حرارت‌های آن شناسایی اصول بازیابی و تبلور مجدد فلزات	۴ ۴-۱ ۴-۲ ۴-۳ ۴-۴ ۴-۵ ۴-۶ ۴-۷ ۴-۸ ۴-۹ ۴-۱۰ ۴-۱۱ ۴-۱۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۲	۱۶	۱۶	<b>توانایی کوئنچینگ قطعات فلزی</b>	۵
			آشنایی با محیط‌های خنک‌کننده قطعات فلزی	۵-۱
			- آب و آب نمک - انواع روغن - حمام سرب - نیتروژن مایع	
			آشنایی با دیاگرام‌های T.T.T (درجه حرارت، زمان و تغییر فاز) و کاربرد آنها در فولاد و آلیاژها	۵-۲
			آشنایی با استانداردهای عملیاتی حرارتی	۵-۳
			شناسایی اصول کوئنچینگ قطعات فلزی	۵-۴
۲۰	۸	۱۲	<b>توانایی بازرسی و کنترل قطعات عملیات حرارتی شده</b>	۶
			آشنایی با عیوب حاصله از عملیات حرارتی	۶-۱
			- تغییرات ابعادی قطعات فلزی - ترومی قطعات کوئنچ شده فولادی - تنش‌های حاصله از عملیات حرارتی	
			شناسایی اصول پیشگیری از بوجود آمدن عیوب عملیات حرارتی	۶-۲
			شناسایی اصول مارتمپرینگ و آستمپرینگ	۶-۳
			شناسایی اصول انجام عملیات حرارتی سخت کردن سطحی	۶-۴
			- کربوره کردن قطعات فلزی با زغال - کربوره کردن قطعات فلزی با شعله - نیتربده کردن قطعات فلزی	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۷	۲۶	۱۱	<p><b>توانایی آزمون قطعات عملیات حرارتی</b></p> <p>۷-۱ آشنایی با آزمون قطعات با روش‌های مخرب</p> <p>۷-۲ آشنایی با وسایل و دستگاههای سختی سنج قطعات فلزی</p> <p>۷-۳ شناسایی اصول آزمون سختی قطعات فلزی</p> <p>۷-۴ آشنایی با وسایل و دستگاههای اندازه‌گیری استحکام کششی قطعات فلزی</p> <p>۷-۵ شناسایی اصول اندازه‌گیری استحکام کششی فلزات</p> <p>۷-۶ آشنایی با وسایل اندازه‌گیری استحکام ضربه‌ای قطعات فلزی</p> <p>۷-۷ شناسایی اصول اندازه‌گیری استحکام ضربه‌ای فلزات</p> <p>۷-۸ آشنایی با وسایل و تجهیزات آزمون‌های غیرمخرب</p> <p>۷-۹ شناسایی اصول تست قطعات فلزی با مایعات نافذ</p> <p>۷-۱۰ شناسایی اصول تست قطعات فلزی با ذرات مغناطیسی شونده</p> <p>۷-۱۱ شناسایی اصول تست قطعات با جریان گردابی</p> <p>۷-۱۲ آشنایی با وسایل و ابزارهای آزمون‌های متالوگرافی</p> <p>۷-۱۳ شناسایی اصول انجام آزمون‌های متالوگرافی</p>	



فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	کپسول آتش نشانی		
۲	جعبه کمک‌های اولیه		
۳	تلویزیون رنگی		
۴	ویدیو vhs-vcd		
۵	رایانه		
۶	وایت برد		
۷	کوره عملیات حرارتی		
۸	میکروسکوپ		
۹	کاتر		
۱۰	پولیش		
۱۱	مانت گرم		
۱۲	خشک کن نمونه		
۱۳	سختی سنج		
۱۴	دستگاه تعیین مقاومت کششی		
۱۵	دستگاه تعیین مقاومت به ضربه		
۱۶	ابزار آماده سازی		
۱۷	لباس کار		
۱۸	کلاه ایمنی		
۱۹	کفش ایمنی		
۲۰	عینک		
۲۱	دستکش نسوز		
۲۲	نمک		
۲۳	روغن		
۲۴	نیتروژن مایع		
۲۵	ماژیک وایت برد		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : کارور عملیات حرارتی

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۶	چسب کاغذی		
۲۷	پیش‌بند		
۲۸	قطعات فلزی		
۲۹	مایعات نافذ		
۳۰	مرجع کلید فولاد		
۳۱	جداول استاندارد		
۳۲	کتاب و جزوه آموزشی		
۳۳	CD و فیلم آموزشی		