

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

تعمیر کار برق لکوموتیو GM

گروه شغلی

حمل و نقل ریلی

کد ملی آموزش شغل

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|--------------|------------|---|---|-----------|---|---|------------------|---|---|------|
| ۷ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۰ | ۱ | ۴ | ۰ | ۰ | ۹ | ۰ | ۰ | ۰ | 1 |
| ISCO-08 | | | | سطح مهارت | شناسه گروه | | | شناسه شغل | | | شناسه شایستگی | | | نسخه |

۱/۱/۴۳/۵۵-۸

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۸۸/۱/۱



خلاصه برنامه درسی

| | |
|--|------------|
| تعریف مفاهیم سطوح یادگیری | |
| مشخصات عمومی شغل (براساس کاربرگ صفر): | |
| تعمیر کار برق لکوموتیو GM کسی است که بتواند پس از طی دوره آموزشی اطلاعات جامعی در مورد ابزارشناسی و فلزشناسی - حفاظت فردی و ایمنی محیط کار - الکتریسیته عمومی و آزمایشگاه - الکترونیک عمومی و آزمایشگاه - شناسایی و تعمیرات جاری برق فشار ضعیف - تعمیرات جاری و تجهیزات برقی فشار قوی را داشته باشد. | |
| ویژگی های کارآموزورودی (براساس کاربرگ ۱۱) | |
| حداقل میزان تحصیلات : دیپلم ریاضی ، دیپلم هنرستان فنی مرتبط | |
| حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمانی و روانی | |
| مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد | |
| طول دوره آموزشی (براساس کاربرگ ۶ و ۱۳) | |
| طول دوره آموزش | : ۳۸۰ ساعت |
| - زمان آموزش نظری | : ۲۴۰ ساعت |
| - زمان آموزش عملی | : ۱۴۰ ساعت |
| - زمان کارآموزی در محیط کار | : - ساعت |
| - زمان اجرای پروژه | : - ساعت |
| - زمان سنجش مهارت | : - ساعت |
| روش ارزیابی مهارت کارآموز (براساس کاربرگ ۷) | |
| ۱- امتیاز سنجش نظری (دانش فنی): ۲۵٪ | |
| ۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪ | |
| ۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪ | |
| ۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪ | |
| ویژگیهای نیروی آموزشی (براساس کاربرگ ۱۲) | |
| فوق دیپلم یا بالاتر رشته های بهره برداری - مدیریت - حمل و نقل ریلی- مهندسی حمل و نقل - مهندسی برق و مهندسی الکترونیک و داشتن کارت مربیگری در رشته مربوطه در سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور الزامیست. | |

| ردیف | کد | عنوان توانایی |
|------|-----|--|
| ۱ | ۵/۱ | ابزارشناسی و فلزشناسی |
| ۲ | ۵/۱ | حفاظت فردی و ایمنی محیط کار |
| ۳ | ۵/۱ | الکتریسیته عمومی و آزمایشگاه |
| ۴ | ۵/۱ | الکترونیک عمومی آزمایشگاه |
| ۵ | ۵/۱ | شناسایی لکوموتیو GM |
| ۶ | ۵/۱ | نقشه خوانی الکتریکی |
| ۷ | ۵/۱ | شناسایی و تشخیص معایب مدارهای الکتریکی |
| ۸ | ۵/۱ | شناسایی و تعمیرات جاری برق فشار ضعیف |
| ۹ | ۵/۱ | شناسایی و تعمیرات جاری تجهیزات برق فشارقوی |
| ۱۰ | ۵/۲ | تعیین زمان و مراحل انجام کار |
| ۱۱ | ۵/۳ | انتخاب ابزار |
| ۱۲ | ۵/۴ | به کارگیری ضوابط و بهداشت کار |
| ۱۳ | ۵/۵ | بازرسی و کنترل کار(کنترل کیفیت) |
| ۱۴ | ۵/۶ | به کارگیری رفتار حرفه ای |
| ۱۵ | ۵/۷ | تحلیل و تحولات فناوری و روش های کار |
| ۱۶ | ۵/۸ | بکارگیری فنون اقتصادی و بهره وری |
| ۱۷ | ۵/۹ | بهره گیری از اصول ارگونومی و حفظ تندرستی |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۳۲ | ۱۷ | ۱۵ | ابزارشناسی و فلزشناسی | ۱ |
| | | | آشنایی با میز کار | ۱-۱ |
| | | | آشنایی با انواع گیره ها | ۱-۲ |
| | | | شناسایی قلم کاری | ۱-۳ |
| | | | - تشخیص قلم کاری | |
| | | | شناسایی اره کاری | ۱-۴ |
| | | | - تشخیص اره کاری | |
| | | | آشنایی با زوایای ابزارهای برنده | ۱-۵ |
| | | | شناسایی سوهان کاری | ۱-۶ |
| | | | تشخیص سوهان کاری | ۱-۶-۱ |
| | | | شناسایی سمباده زدن | ۱-۷ |
| | | | - تشخیص سمباده زدن | |
| | | | آشنایی با وسایل اندازه گیری | ۱-۸ |
| | | | آشنایی با شابلونها | ۱-۹ |
| | | | آشنایی با وسایل اندازه گیری | ۱-۱۰ |
| | | | آشنایی با خط کشی و وسایل آن | ۱-۱۱ |
| | | | آشنایی با سمبه نشان | ۱-۱۲ |
| | | | آشنایی با اتصالات موقت (پیچها-مهره ها-واشرها) | ۱-۱۳ |
| | | | آشنایی با انواع جک | ۱-۱۴ |
| | | | شناسایی پیچ بری بوسیله ابزارهای دستی | ۱-۱۵ |
| | | | - تشخیص پیچ بری بوسیله ابزارهای دستی | |
| | | | آشنایی با فولاد و خصوصیات و کاربرد آنها | ۱-۱۶ |
| | | | آشنایی با مس و آلومینیم و آلیاژهای آن | ۱-۱۷ |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|--|---|
| جمع | عملی | نظری | | |
| | | | آشنایی با چدن ها و خصوصیات و کاربرد آنها آشنایی با اثر عناصر آلیاژ در فولاد و چدن ها | ۱-۱۸ ۱-۱۹ |
| ۱۲ | - | ۱۲ | حفاظت فردی و ایمنی محیط کار آشنایی با وسایل حفاظت انفرادی آشنایی با پوشش در حفاظت ماشین آلات آشنایی با ایمنی در الکتریسیته آشنایی با ایمنی در جوشکاری آشنایی با ساختمان کارگاهها و ایمنی آن آشنایی با عوامل فیزیکی و شیمیایی و زیان آور در محیط آشنایی با تهویه در صنعت آشنایی با کمک های اولیه و آتش نشانی | ۲ ۲-۱ ۲-۲ ۲-۳ ۲-۴ ۲-۵ ۲-۶ ۲-۷ ۲-۸ |
| ۲۴ | ۸ | ۱۶ | الکتریسیته عمومی و آزمایشگاه آشنایی با الکتریسیته ساکن آشنایی با اصول اولیه مغناطیس آشنایی با جریان الکتریکی DC آشنایی با جریان الکتریکی AC آشنایی با مدارهای سری مقاومتی و خازنی | ۳ ۳-۱ ۳-۲ ۳-۳ ۳-۴ ۳-۵ |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|--|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| | | | آشنایی با مدارهای موازی مقاومتی و خازنی | ۳-۶ |
| | | | آشنایی با عملکرد خازنی در مدارهای DC | ۳-۷ |
| | | | آشنایی با ثابت زمانی مدارهای AC | ۳-۸ |
| | | | آشنایی با عملکرد خازن در مدارهای AC | ۳-۹ |
| | | | آشنایی با مدارهای RLC | ۳-۱۰ |
| | | | آشنایی با میدانهای مغناطیسی | ۳-۱۱ |
| | | | آشنایی با کمیت مغناطیسی | ۳-۱۲ |
| | | | آشنایی با فلوی مغناطیسی | ۳-۱۳ |
| | | | آشنایی با شدت میدان مغناطیسی | ۳-۱۴ |
| | | | آشنایی با چگالی | ۳-۱۵ |
| | | | آشنایی با شار مغناطیسی | ۳-۱۶ |
| | | | شناسایی اسیکوسکوپ | ۳-۱۷ |
| | | | - تشخیص اسیکوسکوپ | |
| | | | شناسایی لامپ های دوقطبی و سه قطبی و دیود و ترانسیتور | ۳-۱۸ |
| | | | - تشخیص لامپ های دوقطبی و سه قطبی و دیود و ترانسیتور | |
| | | | شناسایی اندازه گیری ظرفیت خازنی | ۳-۱۹ |
| | | | - تشخیص اندازه گیری ظرفیت خازنی | |
| | | | شناسایی اندازه گیری مقاومت ظاهری سلف اندوکسیون | ۳-۲۰ |
| | | | - تشخیص اندازه گیری مقاومت ظاهری سلف اندوکسیون | |
| | | | شناسایی اندازه گیری مقاومت پل -تار- پل و ستون | ۳-۲۱ |
| | | | - تشخیص اندازه گیری مقاومت پل -تار- پل و ستون | |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۲۴ | ۸ | ۱۶ | الکترونیک عمومی و آزمایشگاه | ۴ |
| | | | آشنایی با ساختمان نیمه هادی ها | ۴-۱ |
| | | | آشنایی با نحوه تشخیص پیوندهای نوع N,P | ۴-۲ |
| | | | آشنایی با بایاس معکوس دیود | ۴-۳ |
| | | | آشنایی با جریان اشباع معکوس | ۴-۴ |
| | | | آشنایی با پیوند PN | ۴-۵ |
| | | | آشنایی با دیوید در حالت ایده آل | ۴-۶ |
| | | | آشنایی با مقادیر حد در دیودها | ۴-۷ |
| | | | آشنایی با یکسوکننده نیم پل تک فاز | ۴-۸ |
| | | | آشنایی با یکسوکننده تمام پل تک فاز | ۴-۹ |
| | | | شناسای ساختمان ترانزیستور | ۴-۱۰ |
| | | | - تشخیص ساختمان ترانزیستور | |
| | | | شناسایی عملکرد ترانزیستور | ۴-۱۱ |
| | | | - تشخیص عملکرد ترانزیستور | |
| | | | شناسایی درجه حرارت در ترانزیستور | ۴-۱۲ |
| | | | - تشخیص درجه حرارت در ترانزیستور | |
| | | | آشنایی با مقادیر حد در ترانزیستور | ۴-۱۳ |
| | | | آشنایی با کاربرد دیود در حالت یکسوکننده | ۴-۱۴ |
| | | | شناسایی جابجایی نقطه کار دیود در عمل | ۴-۱۵ |
| | | | - تشخیص جابجایی نقطه کار دیود در عمل | |
| | | | شناسایی کار با انواع یکسوکننده ها تک فاز و سه فاز | ۴-۱۶ |
| | | | - تشخیص کار با انواع یکسوکننده ها تک فاز و سه فاز | |
| | | | شناسایی انواع یکسوکننده ها | ۴-۱۷ |



| شماره | شرح | زمان آموزش | | |
|-------|--|------------|------|-----|
| | | نظری | عملی | جمع |
| ۴-۱۸ | <p>- تشخیص انواع یکسوکننده ها</p> <p>شناسایی عملکرد ترانزیستور در حالت سوئیچینگ</p> <p>- تشخیص عملکرد ترانزیستور در حالت سوئیچینگ</p> | | | |
| ۵ | <p>شناسایی لکوموتیو GN</p> <p>۵-۱ آشنایی با موتورهای دو زمانه GM</p> <p>۵-۲ آشنایی با سیستم ارتباط فلاپیول و الکتروموتور استارت و کولینگ موتورهای ژنراتور</p> <p>۵-۳ آشنایی با دکمه استارت</p> <p>۵-۴ آشنایی با اهرم مارش</p> <p>۵-۵ آشنایی با رگولاتور - دینامیک - ترمز شش دنده - ترمز سه دنده - شیر خروسکی - شیردوبله</p> <p>۵-۶ شناسایی کلیدها و فیوزها</p> <p>۵-۷ شناسایی کلیدهای منقل - بخاری - شن پاش - نورافکن - یخچال - کولر - تشخیص کلیدهای منقل - بخاری - شن پاش - نورافکن - یخچال - کولر</p> <p>۵-۸ شناسایی پمپ یدکی روغنکاری و تور بوشارژ</p> <p>- تشخیص پمپ یدکی روغنکاری و تور بوشارژ</p> <p>۵-۹ شناسایی مانومتر - اندازه های نرمال فشار هوای مخازن اصلی - موازنه و لوله اصلی وسیلندر ترمز</p> <p>- تشخیص مانومتر - اندازه های نرمال فشار هوای مخازن اصلی - موازنه و لوله اصلی وسیلندر ترمز</p> | ۲۴ | ۱۲ | ۳۶ |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|--|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| | | | <p>۵-۱۰ شناسایی کلید اتصال به زمین-ترمز دینامیک-ترمز ایمنی</p> <p>- تشخیص کلید اتصال به زمین-ترمز دینامیک-ترمز ایمنی</p> <p>۵-۱۱ آشنایی با کنترل آب موتور-روغن موتور-سوخت دیزل</p> <p>۵-۱۲ آشنایی با کنترل روغن گاورنر-روغن کمپرسور</p> <p>۵-۱۳ شناسایی مدار سوخت</p> <p>- تشخیص مدار سوخت</p> <p>۵-۱۴ آشنایی با صداهای غیرعادی موتور</p> <p>۵-۱۵ آشنایی با زنگ غیرعادی دور موتور و علائم روغن پاش</p> <p>۵-۱۶ آشنایی با تجهیزات مکانیکی و گاورنر و تنظیم بار دکمه گاورنر</p> | |
| ۴۰ | - | ۴۰ | <p>نقشه خوانی</p> <p>۶-۱ آشنایی با علائم اختصاری نقشه های الکتریکی</p> <p>۶-۲ آشنایی با حروف اختصاری نقشه های الکتریکی</p> <p>۶-۳ آشنایی با نحوه عملکرد رله ها و کنتاکتور</p> <p>۶-۴ آشنایی با نقشه های راهنما</p> <p>۶-۵ آشنایی با نقشه های سیم کشی</p> <p>۶-۶ آشنایی با نقشه های تابلو</p> <p>۶-۷ آشنایی با نقشه های کابل کشی</p> <p>۶-۸ آشنایی با گراف و منحنی</p> <p>۶-۹ آشنایی با جداول مربوط به رله ها و کنتاکتور</p> <p>۶-۱۰ آشنایی با جداول مربوط به مدار فرمان</p> | |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| | | | آشنایی با برق فشارقوی | ۶-۱۱ |
| | | | آشنایی با ژنراتورها و الکتروموتورها | ۶-۱۲ |
| ۵۶ | ۲۴ | ۳۲ | <p>شناسایی و تشخیص معایب مدارهای الکتریکی</p> <p>۷-۱ آشنایی با مدارهای الکتریکی پمپ کمکی روغنکاری توربوشارژر</p> <p>۷-۲ آشنایی با مدار الکتریکی پمپ گازوئیل</p> <p>۷-۳ آشنایی با مدار ازدیاد دور موتور</p> <p>۷-۴ آشنایی با مدار تغییرجهت</p> <p>۷-۵ آشنایی با مدار زنگ اخطار</p> <p>۷-۶ آشنایی با مدار ترموستارت ها و فن های خنک کننده آب موتور</p> <p>۷-۷ آشنایی با مدار تحریک میدان ژنراتور</p> <p>۷-۸ آشنایی با مدارهای سری و پارالل</p> <p>۷-۹ شناسایی اصول عیب یابی مدارهای الکتریکی لکوموتیو</p> <p>تشخیص اصول عیب یابی مدارهای الکتریکی لکوموتیو</p> <p>۷-۱۰ شناسایی عیب یابی بوسیله اهم متر-میگر-هایپوت</p> <p>- تشخیص عیب یابی بوسیله اهم متر-میگر-هایپوت</p> <p>۷-۱۱ شناسایی عیب یابی رله ها و کنتاکتورها</p> <p>- تشخیص عیب یابی رله ها و کنتاکتورها</p> <p>۷-۱۲ شناسایی عیب یابی تراکشن موتور و ژنراتور</p> <p>- تشخیص عیب یابی تراکشن موتور و ژنراتور</p> <p>۷-۱۳ شناسایی عیب یابی و تغییر مدارهای الکترونیکی لکوموتیو</p> <p>- تشخیص عیب یابی و تغییر مدارهای الکترونیکی لکوموتیو</p> | |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|--|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۷۲ | ۳۲ | ۴۰ | <p>شناسایی و تجهیزات جاری برق فشارضعیف لکوموتیو GM</p> <p>۸-۱ شناسایی مدار الکتریکی FOR مارش جلو - تشخیص مدار الکتریکی FOR مارش جلو</p> <p>۸-۲ شناسایی مدار الکتریکی RER مارش عقب - تشخیص مدار الکتریکی RER مارش عقب</p> <p>۸-۳ شناسایی مدار الکتریکی GF ژنراتور اصلی - تشخیص مدار الکتریکی GF ژنراتور اصلی</p> <p>۸-۴ شناسایی مدار الکتریکی گاز خوردن و جدول تحریک سنولوئیدهای گاورنر و دور موتور دنده های مختلف - تشخیص مدار الکتریکی گاز خوردن و جدول تحریک سنولوئیدهای گاورنر و دور موتور دنده های مختلف</p> <p>۸-۵ شناسایی مدار الکتریکی FPCR - تشخیص مدار الکتریکی FPCR</p> <p>۸-۶ شناسایی مدار الکتریکی ER گاز خوردن - تشخیص مدار الکتریکی ER گاز خوردن</p> <p>۸-۷ شناسایی مدار الکتریکی JSA کلید دوجانبه - تشخیص مدار الکتریکی JSA کلید دوجانبه</p> <p>۸-۸ شناسایی مدار الکتریکی GFD, GFA ژنراتور - تشخیص مدار الکتریکی GFD, GFA ژنراتور</p> <p>۸-۹ شناسایی مدار الکتریکی خنک کاری (شامل سه عدد فن خنک کننده) - تشخیص مدار الکتریکی خنک کاری (شامل سه عدد فن خنک کننده)</p> <p>۸-۱۰ شناسایی مدار الکتریکی ETS ترموستارت زنگ - تشخیص مدار الکتریکی ETS ترموستارت زنگ</p> | |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|--|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| | | | <p>۸-۱۱ شناسایی مدار الکتریکی سوخت</p> <p>- تشخیص مدار الکتریکی سوخت</p> <p>۸-۱۲ شناسایی مدار الکتریکی TLTD, TLPC مدار پیش روغنکاری توربوشارژ</p> <p>- تشخیص مدار الکتریکی TLTD, TLPC مدار پیش روغنکاری توربوشارژ</p> <p>۸-۱۳ شناسایی مدار الکتریکی شن پاش (دستی-کلید FSS و رله TDS)</p> <p>- تشخیص مدار الکتریکی شن پاش (دستی-کلید FSS و رله TDS)</p> <p>۸-۱۴ شناسایی مدار الکتریکی CCS مدار کمپرسور</p> <p>- تشخیص مدار الکتریکی CCS مدار کمپرسور</p> <p>۸-۱۵ شناسایی مدار الکتریکی موتور استارت</p> <p>- تشخیص مدار الکتریکی موتور استارت</p> | |
| ۷۳ | ۳۳ | ۴۰ | <p>شناسای و تعمیرات برق فشار قوی لکوموتیو GM</p> <p>۹-۱ شناسایی مدار تحریک EZ-VR-TRP-PCP-SE-FLT-LR</p> <p>- تشخیص مدار تحریک EZ-VR-TRP-PCP-SE-FLT-LR</p> <p>۹-۲ شناسایی مدار سری به پارالل شامل خودکارهای FTR-FTX-PR- GF-OPS-PRA-S23-S14-S36-P6-P5-P4-P3-P2-P1</p> <p>- تشخیص مدار سری به پارالل شامل خودکارهای FTR-FTX- PR-GF-OPS-PRA-S23-S14-S36-P6-P5-P4-P3-P2-P1</p> | |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|--|---|
| جمع | عملی | نظری | | |
| | | | شناسایی مدار دینامیک تحریک بوپین های BR-B32-BU2- B36-B51-B65 - تشخیص مدار دینامیک تحریک بوپین های BR-B32-BU2- B36-B51-B65 شناسایی مدار تحریک در هنگام ترمز دینامیک - تشخیص مدار تحریک در هنگام ترمز دینامیک شناسایی رئوستاهای RUSO - تشخیص رئوستاهای RUSO | ۹-۳ ۹-۴ ۹-۵ |
| ۲ | ۱ | ۱ | توانایی تعیین زمان و مراحل کار آشنایی با مراحل اجرای عملیات آشنایی با زمان نرمال اجرای هر فعالیت شناسایی اصول تعیین زمان و مراحل انجام کار مشخص کردن زمان و تعیین مراحل انجام کار | ۱۰ ۱۰-۱ ۱۰-۲ ۱۰-۳ |
| ۲ | ۱ | ۱ | توانایی انتخاب ابزار آشنایی با ابزارهای مورد اشاره شناسایی اصول حوزه و دامنه کاربرد ابزار اصول انتخاب ابزار بر اساس نوع کار | ۱۱ ۱۱-۱ ۱۱-۲ ۱۱-۳ |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|--|------|------|---|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۷ | ۴ | ۳ | <p>توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار</p> <p>۱۲-۱ آشنایی با ضوابط و دستورالعملهای ایمنی</p> <p>۱۲-۲ آشنایی با وسایل ایمنی و حفاظتی</p> <p>۱۲-۳ آشنایی با بهداشت کار</p> <p>۱۲-۴ آشنایی با حوادث شغلی و علل بروز آنها</p> <p>۱۲-۵ آشنایی با عوارض جانبی و اصول انجام کمک های اولیه</p> | ۱۲ |
| <p>به دلیل عدم برنامه درسی این سند، ساعت آموزش در این نسخه از سند لحاظ نشده است که پس از تهیه و تدوین برنامه درسی، ساعت آموزش آن منظور خواهد شد.</p> | | | <p>توانایی بازرسی و کنترل (کنترل کیفیت)</p> <p>۱۳-۱ آشنایی با نحوه کار دستگاههای الکتریکی و تجهیزات مربوطه و بروز اشکالات احتمالی حین کار</p> <p>۱۳-۲ شناسایی رفع اشکالات احتمالی حین کار</p> | ۱۳ |
| | | | <p>توانایی بکارگیری رفتار حرفه ای</p> <p>۱۴-۱ شناسایی اصول بکارگیری رفتار حرفه ای</p> <p>- نظم و ترتیب در کار و رعایت آراستگی در محیط کار</p> <p>- رعایت اصول ایمنی شخصی</p> <p>- رعایت اصول ایمنی در کارگاه</p> <p>- رعایت انضباط کاری</p> <p>- رعایت تمیز کردن ابزار وسایل کار</p> | ۱۴ |



| شماره | شرح | زمان آموزش | | |
|-------|---|------------|------|-----|
| | | نظری | عملی | جمع |
| | <p>- رعایت بهینه سازی زمان انجام کار</p> <p>- رعایت اصول ایمنی هنگام وقوع شرایط بحرانی و حوادث غیر مترقبه</p> | | | |
| ۱۵ | <p>توانایی تحلیل تحولات فناوری و روش کار</p> <p>آشنایی با روش های کار معمولی و سنتی</p> <p>آشنایی با ماشین آلات و روشهای جدید و به روز</p> <p>آشنایی به روشهای دستیابی به اطلاعات و به روز</p> | | | |
| ۱۶ | <p>توانایی بکار گیری فنون اقتصادی و بهره وری</p> <p>آشنایی با اصول بهره وری</p> <p>آشنایی با جایگاه حرفه ای</p> <p>شناسایی اصول بکارگیری فنون اقتصاد و بهره وری</p> | | | |
| ۱۷ | <p>توانایی بهره گیری از اصول ارگونومی و حفظ تندرستی</p> <p>بکار گیری اصول ارگونومی و حفظ تندرستی</p> <p>- انجام حرکات نرمشی</p> <p>- انجام حرکات قیچی</p> | | | |



لیست ابزار رشته

| ردیف | ابزار (یک واحد) | مشخصات فنی | تعداد کاربر استاندارد (نفر) | عمر مفید و استاندارد | ملاحظات |
|------|--------------------------|------------|--------------------------------|-------------------------|---------|
| ۱ | سیستم برق لکوموتیو GM | GM ۱۲۰ تنی | ۱ عدد برای هر کارگاه | - | - |

لیست تجهیزات رشته

| ردیف | تجهیزات (یک واحد) | مشخصات فنی | تعداد کاربر استاندارد (نفر) | عمر مفید و استاندارد | ملاحظات |
|------|-------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------|
| ۱ | کفش ایمنی | نیم پوتین با نقاب فلزی | ۱ جفت برای هر نفر | - | - |
| ۲ | لباس کار | یکسره | ۱ دست برای هر نفر | - | - |
| ۳ | دستکش | چرمی | ۱ جفت برای هر نفر | - | - |
| ۴ | عینک ایمنی | دودی کارگاهی | ۱ عدد برای هر نفر | - | - |

لیست مواد مصرفی رشته

| ردیف | مواد مصرفی | مشخصات | تعداد کاربر استاندارد (نفر) | ملاحظات |
|------|------------------------|--------------------|--------------------------------|---------|
| ۱ | ماکت مدار برق لکوموتیو | - | هر کلاس یک دستگاه | |
| ۲ | ماکت ژنراتور | - | هر کلاس یک دستگاه | |
| ۳ | انواع فیروزها | مخصوص برق لکوموتیو | هر کلاس یک دستگاه | |
| ۴ | انواع کلیدها | مخصوص برق لکوموتیو | هر کلاس یک دستگاه | |



| ردیف | شرح |
|------|---|
| ۱ | ابزارشناسی و فلزشناسی - برای مربی و هنرجو |
| ۲ | حفاظت فردی و ایمنی محیط کار - برای مربی و هنرجو |
| ۳ | الکتریسیته عمومی و آزمایشگاه - برای مربی و هنرجو |
| ۴ | الکترونیک عمومی و آزمایشگاه - برای مربی و هنرجو |
| ۵ | شناسایی لکوموتیو GM - برای مربی و هنرجو |
| ۶ | نقشه خوانی الکتریکی - برای مربی و هنرجو |
| ۷ | شناسایی و تشخیص معایب مدارهای الکتریکی - برای مربی و هنرجو |
| ۸ | شناسایی و تعمیرات جاری برق فشار ضعیف - برای مربی و هنرجو |
| ۹ | شناسایی و تعمیرات جاری تجهیزات برق فشار قوی - برای مربی و هنرجو |