

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

برقکار صنعتی درجه ممتاز (پیوسته)

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۱	۳	۳	۰	۰	۵	۰	۰	۶	۰	۰	۰	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۸-۵۵/۱۳/م/۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۷/۱/۱

**تعریف مفاهیم سطوح یادگیری**

آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم مبانی مطالب نظری/توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار

مشخصات عمومی شغل

برقکار صنعتی درجه ممتاز کسی است که پس از گذراندن دوره‌های آموزشی لازم بتواند از عهده سیم‌کشی و نصب تجهیزات مدارهای الکتریکی پایه و مدارهای حفاظتی، کار با کابل‌های تا ولتاژ ۱ کیلوولت، کار با ترانسفورماتورهای تک‌فاز، راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز و تک‌فاز با کلیدهای دستی و با کنتاکتورها، نصب تجهیزات و راه‌اندازی تابلوهای الکتریکی فشار ضعیف و کار با رله‌های قابل برنامه‌ریزی، راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز دو سرعته و موتورهای آسنکرون سه فاز رتور سیم‌پیچی شده توسط کنتاکتور، راه‌اندازی یک جرثقیل الکتریکی سقفی به همراه ترمزهای الکتریکی و مکانیکی (تا ۷/۵ KW)، راه‌اندازی تجهیزات الکتریکی آسانسور، راه‌اندازی سیستم‌های برق اضطراری و ایمنی، نصب و سیم‌کشی خان‌نهای اصلاح ضریب قدرت در تابلوهای برق، نصب تجهیزات، سیم‌کشی و راه‌اندازی یک تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door و تابلوی توزیع برق ۴۰۰ آمپر ایستاده In Door، راه‌اندازی ژنراتورها و موتورهای سنکرون و جریان مستقیم، نصب و سیم‌کشی وسایل خبری، لامپ‌های مخصوص، مدار سلول فتوولتائیک، سیستم اعلام حریق و مدارات سیستم دزدگیر و دوربین مداربسته، بررسی سیستم درب‌های اتوماتیک، کار با وسایل و تجهیزات پست ترانسفورماتور سه فاز KV/۰/۴ KV/۲۰، شناخت انواع سیستم‌های کنترل، شناخت و بررسی موتورهای مخصوص، شناخت و بررسی عملکرد یکسوکنده‌های قدرت، مولدهای موج دندانه‌اره‌ای و مربعی، مدارهای آتش‌تریستور، مدارهای کنترل روشنایی و حرارت، ترانزیستورهای قدرت و حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی، کنترل دور موتورهای AC و DC، توانایی کار با PLC‌های سری Stepv-۳۰۰ و Stepv-۴۰۰، سیم‌پیچی ترانسفورماتورهای تک‌فاز و موتورهای سه فاز آسنکرون روتور قفسی، بکارگیری زبان تخصصی در فن کاتالوگ خوانی و کار با نرم افزارهای مورد استفاده در برق برآید.

ویژگی‌های کارآموزورودی

حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی

حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمانی و روانی

مهارت‌های پیش‌نیاز این استاندارد: ندارد

طول دوره آموزشی

طول دوره آموزشی	: ۲۸۰۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۰۸۲ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۵۵۸ ساعت
- زمان کارآموزی در محیط کار	: ۱۶۰ ساعت
- زمان اجرای پروژه	: - ساعت
- زمان سنجش مهارت	: - ساعت

روش ارزیابی مهارت کارآموز

۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪

۲- امتیاز سنجش عملی: ۷۵٪

۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده‌ای: ۱۰٪

۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪

ویژگی‌های نیروی آموزشی

حداقل سطح تحصیلات: - لیسانس برق (ترجیحا گرایش قدرت) و دارا بودن کارت مربیگری در رشته مربوطه از سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

کشور





فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی نقشه کشی صنعتی عمومی
۲	توانایی کار با ابزار و وسایل اندازه‌گیری در سیستم‌های میلی‌متری و اینچی
۳	توانایی اره‌کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی
۴	توانایی سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی
۵	توانایی سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری
۶	توانایی برشکاری و خمکاری روی ورقه‌های فلزی
۷	توانایی انجام انواع اتصالات در فلزکاری
۸	توانایی شناخت و کار با ابزار برقکاری و سیم
۹	توانایی لحیم‌کاری روی سیم‌های مسی
۱۰	توانایی شناخت، نصب و کار با لوله‌ها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق
۱۱	توانایی شناخت اصول الکتریسیته و انجام محاسبات و آزمایش‌های مربوطه
۱۲	توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی
۱۳	توانایی نقشه‌خوانی، نقشه‌کشی، سیم‌کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی پایه
۱۴	توانایی نصب و سیم‌کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی
۱۵	توانایی شناخت و بررسی کابل‌ها
۱۶	توانایی انتخاب کابل
۱۷	توانایی انجام عملیات کابل‌کشی فشار ضعیف
۱۸	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانسفورماتورها
۱۹	توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای آسنکرون سه‌فاز
۲۰	توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای تک‌فاز
۲۱	توانایی راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز و تک‌فاز با کلیدهای دستی
۲۲	توانایی بررسی و شناخت عملکرد تجهیزات راه‌اندازی ماشین‌های الکتریکی جریان متناوب
۲۳	توانایی راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز و تک‌فاز توسط کنتاکتورها
۲۴	توانایی نصب تجهیزات و راه‌اندازی تابلوهای الکتریکی
۲۵	توانایی نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی تابلوهای برق فشار ضعیف

ردیف	عنوان توانایی
۲۶	توانایی شناخت و بررسی عملکرد دیود
۲۷	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانزیستور
۲۸	توانایی شناخت و بررسی عملکرد تریستور، دیاک و تریاک
۲۹	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای منطقی
۳۰	توانایی شناخت کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی (PLC) و رله‌های برنامه پذیر
۳۱	توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی و راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز دو سرعته توسط کنتاکتور
۳۲	توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی و راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز رتور سیم پیچی شده توسط کنتاکتور
۳۳	توانایی شناخت و بررسی ترمز موتورهای آسنکرون سه‌فاز
۳۴	توانایی سیم کشی و راه اندازی یک جرثقیل الکتریکی سقفی به همراه ترمزهای الکتریکی و مکانیکی (تا ۷/۵ KW)
۳۵	توانایی راه اندازی تجهیزات الکتریکی آسانسور
۳۶	توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی ، نصب و راه اندازی سیستم‌های برق اضطراری و ایمنی
۳۷	توانایی نصب خازنهای اصلاح ضریب قدرت و سیم کشی آنها در تابلوهای برق
۳۸	توانایی نصب تجهیزات ، سیم کشی و راه‌اندازی یک تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door
۳۹	توانایی نصب تجهیزات ، سیم کشی و شینه بندی تابلوی توزیع برق ۴۰۰ آمپر ایستاده In Door
۴۰	توانایی نصب ماشین های الکتریکی
۴۱	توانایی انجام آزمایش های بی باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای تکفاز
۴۲	توانایی انجام آزمایشهای بیباری ، بارداری و روتور قفل شده موتورهای آسنکرون سه‌فاز
۴۳	توانایی نقشه‌کشی ، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی ژنراتورهای سنکرون سه‌فاز
۴۴	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای سنکرون سه‌فاز
۴۵	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه اندازی ژنراتورهای جریان مستقیم
۴۶	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه اندازی موتورهای جریان مستقیم
۴۷	توانایی نصب و سیم کشی وسایل خبری

ردیف	عنوان توانایی
۴۸	توانایی نصب و سیم کشی مدارات لامپ های مخصوص
۴۹	توانایی نصب و سیم کشی مدار سلول فتوولتائیک (سلول خورشیدی)
۵۰	توانایی نصب و سیم کشی سیستم اعلام حریق
۵۱	توانایی نصب و سیم کشی مدارات سیستم دزدگیر و دوربین مداربسته
۵۲	توانایی بررسی سیستم درب های اتوماتیک
۵۳	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانسفورماتورهای سه فاز
۵۴	توانایی کار با وسایل و تجهیزات پست ترانسفورماتور سه فاز KV/۰/۴ KV/۲۰
۵۵	توانایی شناخت انواع سیستم های کنترل
۵۶	توانایی شناخت و بررسی عملکرد سنسورها
۵۷	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای ابزار دقیق
۵۸	توانایی شناخت و بررسی عملکرد شیرهای برقی
۵۹	توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای مخصوص
۶۰	توانایی کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور
۶۱	توانایی شناخت و بررسی عملکرد یکسوکننده های قدرت
۶۲	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مولدهای موج دندان اهرای و مربعی
۶۳	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای آتش ترستور
۶۴	توانایی بررسی عملکرد مدارهای کنترل روشنایی و حرارت
۶۵	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت
۶۶	توانایی حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی
۶۷	توانایی کنترل دور موتورهای DC
۶۸	توانایی کنترل دور موتورهای AC
۶۹	توانایی شناخت مفاهیم فناوری اطلاعات
۷۰	توانایی کاربرد رایانه و مدیریت فایل ها
۷۱	توانایی کار با اینترنت

ردیف	عنوان توانایی
۷۲	توانایی شناخت کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی
۷۳	توانایی شناخت نحوه کار PLC
۷۴	توانایی شناخت PLC های سری ۳۰۰-Step۷
۷۵	توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سختافزاری ۳۰۰-Step۷
۷۶	توانایی شناخت PLC های سری ۴۰۰-Step۷
۷۷	توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سختافزاری ۴۰۰-Step۷
۷۸	توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step۷
۷۹	توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step۷ با استفاده از مجموعه دستورات تکمیلی Step۷
۸۰	توانایی سیم پیچی ترانسفورماتورهای تک فاز
۸۱	توانایی انجام تعمیرات مکانیکی ماشین های الکتریکی AC
۸۲	توانایی سیم پیچی استاتور موتورهای سه فاز آسنکرون روتور قفسی
۸۳	توانایی رسم دیاگرام های موتورهای سه فاز یک طبقه با قطب های مختلف
۸۴	توانایی بازپیچی استاتور موتورهای سه فاز آسنکرون
۸۵	توانایی بکارگیری زبان تخصصی در فن کاتالوگ خوانی
۸۶	توانایی کار با نرم افزارهای مورد استفاده در برق
۸۷	توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار
۸۸	توانایی انتخاب ابزار کار
۸۹	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	توانایی نقشه کشی صنعتی عمومی ۱-۱ آشنایی با وسایل و ابزار نقشه‌کشی ۱-۲ آشنایی با کاغذهای استاندارد نقشه‌کشی و انواع آن ۱-۳ آشنایی با سطوح و احجام هندسی ۱-۴ شناسایی اصول ترسیم خطوط، اندازه‌نویسی، علایم اختصاری مقاطع هندسی - ترسیم خطوط، اندازه‌نویسی، علایم اختصاری مقاطع هندسی ۱-۵ شناسایی اصول نقشه کشی پرسپکتیو یا ترسیم سه بعدی قطعات ساده مکانیکی (ترجیحاً پرسپکتیو تابلوهای برق) - نقشه کشی پرسپکتیو یا ترسیم سه بعدی قطعات ساده مکانیکی ۱-۶ شناسایی اصول ترسیم نمای مجهول قطعات ساده مکانیکی - ترسیم نمای مجهول قطعات ساده مکانیکی ۱-۷ شناسایی اصول نقشه‌کشی صنعتی عمومی - نقشه‌کشی صنعتی عمومی	۶	۲۰	۲۶
۲	توانایی کار با ابزار و وسایل اندازه‌گیری در سیستم های میلی متری و اینچی ۲-۱ آشنایی با واحدهای اندازه‌گیری در سیستم های میلی‌متری و اینچی ۲-۲ آشنایی با میز کار و انواع گیره ۲-۳ آشنایی با وسایل اندازه‌گیری و کاربرد آنها - (خط کش - متر - گونیای فلزی - کولیس میلی متری - میکرومتر - پرگار اندازه‌گیری - زاویه سنج - تراز - فیلر) ۲-۴ آشنایی با وسایل علامت‌گذاری و کاربردهای آن - (سوزن خط‌کش - سوزن خط‌کش پایه‌دار - سنبه‌نشان - پرگار فلزی) ۲-۵ شناسایی اصول کار با دستگاه سنگ رومیزی	۵	۷	۱۲



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲-۶	<p>- کار با دستگاه سنگ‌رومیزی و انواع قابلیت‌های آن و کار با صفحه صافی</p> <p>شناسایی اصول کار با ابزار و وسایل اندازه گیری و اندازه گذاری در فلزکاری</p> <p>- کار با ابزار و وسایل اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری در فلزکاری</p>			
۳	<p>توانایی اره کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی</p> <p>۳-۱ آشنایی با انواع اره و تیغه اره و کاربرد آن</p> <p>۳-۲ شناسایی اصول اره‌کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی</p> <p>- اره‌کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی</p>	۲	۴	۶
۴	<p>توانایی سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی</p> <p>۴-۱ آشنایی با مفهوم سوهانکاری</p> <p>۴-۲ آشنایی با انواع سوهان‌ها برحسب شکل، اندازه و نوع آج</p> <p>۴-۳ شناسایی اصول سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی</p> <p>-سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی</p>	۳	۱۵	۱۸
۵	<p>توانایی سوراخکاری و خزینه‌کاری - حدیده و قلاویزکاری</p> <p>۵-۱ آشنایی با انواع مته و گردبر فلزی</p> <p>۵-۲ آشنایی با دریل دستی برقی، پایه دار و شارژی</p> <p>۵-۳ شناسایی اصول سوراخکاری با دریل دستی برقی، پایه دار و شارژی</p> <p>-سوراخکاری با دریل دستی برقی، پایه دار و شارژی</p> <p>۵-۴ آشنایی با انواع دستگاه پانچ دستی</p> <p>۵-۵ آشنایی با قلاویز و دسته قلاویز</p> <p>۵-۶ آشنایی با شابلون دنده</p> <p>۵-۷ آشنایی با انتخاب مته برای قلاویزکاری و جدول مربوطه</p> <p>۵-۸ شناسایی اصول قلاویزکاری</p>	۶	۱۲	۱۸



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۵-۹	آشنایی با حدیده و کاربرد آن			
۵-۱۰	شناسایی اصول حدیده‌کاری			
۵-۱۱	حدیده‌کاری شناسایی اصول سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری -سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری -تیز کردن مته توسط سنگ سمباده			
۶	توانایی برشکاری و خمکاری روی ورقه های فلزی	۴	۸	۱۲
۶-۱	آشنایی با مفهوم قیچی کاری			
۶-۲	آشنایی با دستگاه قیچی (دستی و برقی)			
۶-۳	آشنایی با زوایای اصلی در قیچی کاری			
۶-۴	شناسایی اصول قیچی کاری روی ورق -قیچی کاری روی ورق -برش توسط فرزهای دستی			
۶-۵	آشنایی با مفهوم اندازه‌گذاری و خمکاری و اندازه‌گیری ورق			
۶-۶	آشنایی با دستگاه خمکاری برقی و دستی			
۶-۷	آشنایی با پارچه‌های خمکاری			
۶-۸	شناسایی اصول خمکاری روی ورق -خمکاری روی ورق			
۶-۹	شناسایی اصول برشکاری و خمکاری روی ورق های فلزی -برشکاری و خمکاری روی ورق های فلزی			
۷	توانایی انجام انواع اتصالات در فلزکاری	۶	۱۸	۲۴
۷-۱	آشنایی با مفهوم اتصال			



اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷-۲	آشنایی با انواع پیچ و مهره			
۷-۳	آشنایی با انواع واشرها			
۷-۴	آشنایی با اشیپیل و خار			
۷-۵	آشنایی با انواع آچارها			
۷-۶	شناسایی اصول انجام اتصال با انواع پیچ و مهره -انجام اتصال با انواع پیچ و مهره			
۷-۷	آشنایی با انواع میخ پرچ			
۷-۸	آشنایی با ابزار پرچکاری			
۷-۹	شناسایی اصول انجام اتصال با ابزار پرچکاری (پرچ سرد) -اتصال با ابزار پرچکاری (پرچ سرد)			
۷-۱۰	آشنایی با مفهوم جوشکاری			
۷-۱۱	آشنایی با انواع جوشکاری برق و کاربرد آن			
۷-۱۲	آشنایی با الکتروود و انواع آن			
۷-۱۳	آشنایی با نحوه انتخاب الکتروود با توجه به جدول جنس و ضخامت قطعه کار			
۷-۱۴	آشنایی با انواع دستگاههای جوشکاری برق			
۷-۱۵	آشنایی با ابزار و تجهیزات ایمنی با توجه به نوع جوشکاری			
۷-۱۶	آشنایی با دستگاه نقطه جوش و تجهیزات جانبی آن			
۷-۱۷	شناسایی اصول انجام جوشکاری برق به صورت ساده -انجام انواع جوشکاری برق			
۷-۱۸	شناسایی اصول انجام انواع اتصالات در فلزکاری -انجام انواع اتصالات در فلزکاری			
۸	توانایی شناخت و کار با ابزار برقکاری و سیم	۴	۸	۱۲
۸-۱	آشنایی با ابزار مقدماتی برق			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>انبردست، دم باریک، دم پهن و دم گرد، سیم چین، سیم لخت کن، پرس سرسیم، انواع فازمتر، چاقوی کابل بری، انواع پیچ گوشتی، فنر سیم کشی</p> <p>آشنایی با انواع سیم، ساختمان و کاربرد آنها</p> <p>۸-۲</p> <p>– (سیم مفتولی، سیم افشان، سیم های لاکه، *سیم گچی)</p>	
			<p>آشنایی با مقاطع استاندارد و جدول جریان مجاز سیم‌ها براساس استاندارد (Verband VDE (Deutscher Elektrotechniker</p> <p>۸-۳</p>	
			<p>آشنایی با کابل های برق و ساختمان آن ها</p> <p>۸-۴</p>	
			<p>آشنایی با کابل تأسیسات جریان ضعیف (کابل آیفن، آنتن، تلفن)</p> <p>۸-۵</p>	
			<p>آشنایی با لخت کردن سیم و انجام انواع اتصال عایق کاری و فرم کاری سیم و موارد کاربرد آن</p> <p>۸-۶</p> <p>– اتصال سر به سر</p> <p>– اتصال طولی</p> <p>– اتصال افشان به مفتولی</p>	
			<p>شناسایی اصول لخت کردن سیم و انجام انواع اتصال عایق کاری و فرم کاری سیم تا مقطع ۲/۵ میلیمتر مربع</p> <p>۸-۷</p> <p>– لخت کردن سیم و انجام انواع اتصال عایق کاری و فرم کاری سیم</p>	
			<p>آشنایی با انواع ترمینال و سر سیم و کاربرد آنها</p> <p>۸-۸</p>	
			<p>شناسایی اصول کار با انواع ترمینال و سرسیم</p> <p>۸-۹</p> <p>– کار با انواع ترمینال و سرسیم</p>	
			<p>شناسایی اصول کار با ابزار برقکاری و سیم</p> <p>۸-۱۰</p> <p>– کار با ابزار برقکاری و سیم</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۹	توانایی لحیم کاری روی سیم های مسی ۹-۱ آشنایی با مفهوم لحیم کاری و کاربرد آن ۹-۲ آشنایی با آماده کردن سطوح جهت لحیم کاری ۹-۳ آشنایی با روغن لحیم و پودر نشادر ۹-۴ آشنایی با سیم لحیم و انواع آن ۹-۵ آشنایی با انواع هویه و کاربرد آنها -هویه القایی -انواع هویه المنتی (حمام قلع - نوک مدادی) و هویه چکشی -مشعل گازی و چراغ کوره ای ۹-۶ شناسایی اصول لحیم کاری روی سیم های مسی با هویه قلمی و القایی -لحیم کاری روی سیم های مسی با هویه قلمی و القایی	۳	۹	۱۲
۱۰	توانایی شناخت، نصب و کار با لوله ها و داکت های مورد مصرف در صنعت برق ۱۰-۱ آشنایی با انواع لوله های مورد مصرف در برق و اندازه آنها - خرطومی فلزی (Flexible) - پلی اتیلن (PE:Polyetilen) - پولیکا (PVC:Polyvinyl Choloride) - فولادی ۱۰-۲ آشنایی با ابزارهای برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی - (لوله گیر(گیره صحرائی)، آچار لوله گیر، لوله بر، برقو، انواع خم کن لوله فولادی، بوشن، سهراهی، زانویی، جعبه تقسیم چدنی، حدیده لوله فولادی) ۱۰-۳ شناسایی اصول برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PE،PVC	۷	۲۵	۳۲





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PVC,PE</p> <p>۱۰-۴ آشنایی با انواع داکت و کاربرد آن</p> <p>۱۰-۵ شناسایی اصول نحوه کار با انواع داکت</p> <p>- کار با انواع داکت</p> <p>۱۰-۶ آشنایی با وسایل اندازه گیری و خطکشی روی دیوار</p> <p>۱۰-۷ آشنایی با استاندارد فواصل و محل نصب قوطی کلید و پریزهای روی دیوار</p> <p>-فاصله کلیدها و پریز از کف و از یکدیگر</p> <p>- محل مناسب نصب قوطی کلیدها و پریزها</p> <p>۱۰-۸ شناسایی اصول نحوه خطکشی روی دیوار و سقف</p> <p>- خطکشی روی دیوار و سقف</p> <p>۱۰-۹ آشنایی با وسایل کندن جای لوله و قوطیها روی دیوار و سقف و کف</p> <p>۱۰-۱۰ شناسایی اصول نصب انواع لوله- داکت و قوطیها</p> <p>- نصب انواع لوله- داکت و قوطیها</p> <p>۱۰-۱۱ آشنایی با تعریف باس داکت، انواع و کاربرد آن</p> <p>۱۰-۱۲ شناسایی اصول نصب و کار با باس داکت</p> <p>- نصب و کار با باس داکت</p> <p>۱۰-۱۳ شناسایی اصول شناخت و کار با لولهها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق</p> <p>- شناخت و کار با لولهها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق</p>	
۱۴۲	۱۲	۱۳۰	<p>توانایی شناخت اصول الکتریسیته و انجام محاسبات و آزمایش‌های مربوطه</p> <p>۱۱-۱ آشنایی با تاریخچه پیدایش برق</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با ساختمان ماده - اتم - انواع پیوندها (تعریف ماده، ترکیب، ملکول، عنصر و اتم)	۱۱-۲
			آشنایی با هدایت الکتریکی مواد - (هادیها، نیمه هادیها و عایقها)	۱۱-۳
			آشنایی با الکتریسیته - بارهای الکتریکی، بارآزمون، قانون کولن، میدان الکتریکی، ولتاژ جریان، کار الکتریکی و توان الکتریکی)	۱۱-۴
			آشنایی با روش های تولید الکتریسیته - فشار، گرما، نور، شیمیایی، مالشی و مغناطیسی	۱۱-۵
			آشنایی با چگونگی تولید جریان مستقیم	۱۱-۶
			آشنایی با کمیت‌های الکتریکی (اختلاف پتانسیل، شدت جریان و مقاومت الکتریکی)	۱۱-۷
			آشنایی با مقاومت الکتریکی، رابطه آن و عوامل موثر بر آن - طول، سطح مقطع، هدایت و مقاومت ویژه و اثر حرارت روی مقاومت	۱۱-۸
			آشنایی با ساختمان داخلی انواع مقاومتها و کد رنگی آنها - ترکیبی، سیم پیچی، لایه ای، کد رنگی مقاومتها (۴ رنگ و ۵ رنگ)	۱۱-۹
			آشنایی با انواع مقاومت ها از نظر کاربرد - ثابت - متغیر (رئوستا و پتانسیومتر)	۱۱-۱۰
			شناسایی اصول شناخت مقاومت‌ها از یکدیگر و تعیین مقدار آنها - تشخیص مقاومت ها از یکدیگر - تعیین اندازه مقاومت ها	۱۱-۱۱



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - کار با رئوستا و پتانسیومتر آشنایی با قوانین اساسی برق - قانون اهم - قانون اول کیرشهف (Kirchhoff) - قانون دوم کیرشهف 	۱۱-۱۲
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با انواع پیل‌ها (قابل شارژ، غیر قابل شارژ) 	۱۱-۱۳
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با اتصال پیل‌ها به یکدیگر 	۱۱-۱۴
			<ul style="list-style-type: none"> - سری، موازی و متقابل 	
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با مدارات سری و موازی مقاومتی 	۱۱-۱۵
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با محاسبه مقامت معادل، جریان و ولتاژ 	۱۱-۱۶
			<ul style="list-style-type: none"> - مدار سری، مدار موازی و مدار مختلط 	
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با محاسبه کار الکتریکی، توان و راندمان در مدارهای مقاومتی 	۱۱-۱۷
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با محاسبه هزینه انرژی الکتریکی 	۱۱-۱۸
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با مغناطیس و الکترومغناطیس و تاریخچه آن 	۱۱-۱۹
			<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم مغناطیس - خطوط نیروی مغناطیس - قانون دست راست برای یک هادی جریان دار - قانون دست راست برای سیم پیچ (Solenoid) - قانون بیوساوار (Biosavart) - نیروی محرکه مغناطیس (Fm) - شدت میدان مغناطیسی (H) - ضریب نفوذ مغناطیسی M (Permeability) - فوران مغناطیسی (Φ) 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- چگالی میدان مغناطیسی (B)</p> <p>مقاومت مغناطیسی R_m (Reluctance)</p> <p>آشنایی با مدار معادل الکتریکی یک مدار مغناطیسی ساده تک حلقه</p> <p>آشنایی با چگونگی تولید جریان متناوب (AC:Alternative)</p> <p>(Current)</p> <p>آشنایی با آثار جریان مستقیم و متناوب در یک سیم</p> <p>آشنایی با شکل موج‌های سینوسی در جریان متناوب</p> <p>- زمان تناوب</p> <p>- فرکانس (Frequency)</p> <p>- رابطه فرکانس و زمان تناوب</p> <p>- طول موج</p> <p>- فاز (Phase)</p> <p>- دامنه موج</p> <p>آشنایی با تعریف مقادیر متوسط و موثر یک موج سینوسی ، روابط آن‌ها و نمایش روی شکل موج</p> <p>آشنایی با سلف</p> <p>آشنایی با اثرات سلف در جریان مستقیم و متناوب</p> <p>- نیروی ضد محرکه الکتریکی</p> <p>- ضریب خود القا و عوامل موثر بر آن</p> <p>- راکتانس سلف</p> <p>- ثابت زمانی</p> <p>آشنایی با منحنی جریان و ولتاژ بوبین در جریان متناوب</p> <p>آشنایی با انرژی ذخیره شده در سلف</p> <p>آشنایی با اتصال سلف</p>	<p>۱۱-۲۰</p> <p>۱۱-۲۱</p> <p>۱۱-۲۲</p> <p>۱۱-۲۳</p> <p>۱۱-۲۴</p> <p>۱۱-۲۵</p> <p>۱۱-۲۶</p> <p>۱۱-۲۷</p> <p>۱۱-۲۸</p> <p>۱۱-۲۹</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - سری - موازی - مختلط (اتصالات ساده حداکثر با ۴ سلف) - القا متقابل (برای دو سلف) - اتصال بوبین‌ها با در نظر گرفتن کوپلاژ مغناطیسی 	۱۱-۳۰
			<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با خازن - ساختمان خازن - ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن - انواع خازن و کد اعداد و حروف - کاربرد خازن در جریان مستقیم و متناوب 	۱۱-۳۱
			<ul style="list-style-type: none"> - شناسایی اصول شناخت کد اعداد و حروف خازن - شناخت کد اعداد و حروف خازن 	۱۱-۳۲
			<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با شارژ و دشارژ خازن در جریان مستقیم و متناوب 	۱۱-۳۳
			<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با انرژی ذخیره شده در خازن 	۱۱-۳۴
			<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با ثابت زمانی 	۱۱-۳۵
			<ul style="list-style-type: none"> - شناسایی اصول تشخیص خازنهای سالم و معیوب با روش تست اهم-متری و جایگزینی (سلامت‌سنجی خازن‌ها) - تشخیص خازنهای سالم و معیوب (سلامت‌سنجی خازن‌ها) 	۱۱-۳۶
			<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با اتصال خازن‌ها - سری، موازی و مختلط 	۱۱-۳۷
			<ul style="list-style-type: none"> - شناسایی روابط جریان، ولتاژ و توان در مدارهای جریان متناوب و منحنی آنها - (اهمی، سلفی، خازنی و مختلط) 	۱۱-۳۸





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۱-۳۹	آشنایی با اصول کار مولد سه فاز			
	- فرکانس خروجی			
۱۱-۴۰	آشنایی با روابط جریان و ولتاژ و توان در اتصال‌های ستاره و مثلث			
۱۱-۴۱	آشنایی با انواع توان در مدارهای سه فاز متعادل و روش محاسبه آن			
۱۱-۴۲	شناسایی اصول محاسبات و آزمایش‌های مبانی اصول مقدماتی الکتریسیته			
	- انجام محاسبات و آزمایش‌های مبانی اصول مقدماتی الکتریسیته			
۱۲	توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی	۱۲	۲۴	۳۶
۱۲-۱	آشنایی با اصول اندازه‌گیری الکتریکی			
	- سنجش و انواع آن			
	- خطا و انواع آن			
	- حساسیت دستگاه			
	- مشخصات دستگاه اندازه‌گیری الکتریکی			
	- ضریب خواندن			
	- کلاس دستگاه			
۱۲-۲	آشنایی با سیستم‌های اندازه‌گیری در دستگاه‌های اندازه‌گیری (آهن نرم گردان، قاب گردان و آهن ربای دائم)			
۱۲-۳	شناسایی اصول کاربری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی (آنالوگ دیجیتال)			
	- کاربری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی شامل گالوانومتر، آمپر متر (انبری و معمولی)، واتمتر، اهم‌متر، ولت‌متر، مولتی‌متر، وارمتر، کسینوس فی‌متر، فرکانس‌متر، میگر، کنتور تک‌فاز و سه‌فاز، توالی‌سنج (RST سنج) R.L.C، سنج (Resistance - Inductance- Capacitance)، کلید ولت (ساده و مرکب)، پل وتستون و پل تار			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۲-۴	شناسایی اصول شناخت و بکارگیری دستگاههای اندازه گیری الکتریکی - شناخت و بکارگیری دستگاههای اندازه گیری الکتریکی			
۱۳	توانایی نقشه خوانی ، نقشه کشی،سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی پایه ۱۳-۱ آشنایی با علائم اختصاری مدارات الکتریکی ۱۳-۲ آشنایی با انواع نقشه مدارات الکتریکی - نقشه تک خطی (فنی) - نقشه حقیقی (عملی) - نقشه مسیر جریان (گسترده) ۱۳-۳ آشنایی با انواع کلیدهای روکار و توکار ۱۳-۴ آشنایی با پریزهای روکار و توکار سه فاز و تک فاز ۱۳-۵ آشنایی با انواع سرپیچ لامپ ۱۳-۶ شناسایی اصول نقشه خوانی ، نقشه کشی ، سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی ساختمان - نقشه خوانی، نقشه کشی، سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی ساختمان - تک پل ، دوپل، تبدیل ، صلیبی ، مدار کولر ، پریز ارت دار برق ، مدار لامپ فلورسنت (Fluorescent)، فتوسل (photocell) و مدار مکالمه دوطرفه همراه با درب باز کن (معمولی)	۱۶	۶۴	۸۰





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۴	۱۲	۱۲	توانایی نصب و سیم‌کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی	۱۴
			آشنایی با حفاظت الکتریکی	۱۴-۱
			آشنایی با انواع خطاهای الکتریکی	۱۴-۲
			- اتصال کوتاه	
			- اتصال بدنه	
			- اتصال زمین	
			- اضافه بار	
			شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی وسایل حفاظتی در مقابل خطاهای الکتریکی	۱۴-۳
			- نصب و سیم‌کشی وسایل حفاظتی در مقابل خطاهای الکتریکی	
			- انواع فیوزها	
			- انواع رله‌های حرارتی و مغناطیسی	
			- کلیدهای حفاظت جان و حفاظت تجهیزات	
			(FI:Fault current ,FU: Fault Voltage,RCD:Residual Current Device, RCCB: Residual Current Circuit Breaker, ELCB: Earth Leakage Circuit Breaker)	
			شناسایی روش‌های حفاظت شخص و تجهیزات در مقابل خطاهای الکتریکی	۱۴-۴
			- حفاظت بوسیله ارت	
			- حفاظت بوسیله نول	
			- حفاظت توسط عایق‌کاری	
			- حفاظت توسط ترانس ایزوله	
			- حفاظت بوسیله هم پتانسیل سازی (هم بندی)	
			شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی	۱۴-۵



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	- نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی			
۱۵	توانایی شناخت و بررسی کابل ها ۱۵-۱ آشنایی با تعریف و ساختمان کابل ۱۵-۲ آشنایی با علائم شناسایی کابل ها بر اساس استاندارد VDE آلمان ۱۵-۳ آشنایی با نحوه رنگ بندی هادی های کابل های فشار ضعیف - تشخیص رنگ بندی هادی های کابل های فشار ضعیف ۱۵-۴ شناسایی طبقه بندی کابل ها - بررسی طبقه بندی کابل ها بر اساس درجه عایق بندی و حفاظت	۶	۲	۸
۱۶	توانایی انتخاب کابل ۱۶-۱ آشنایی با نحوه انتخاب کابل ۱۶-۲ آشنایی با شدت جریان های مجاز کابل ها - شبکه جریان مستقیم - شبکه جریان متناوب تک فاز - شبکه جریان متناوب سه فاز - بررسی جداول مربوطه ۱۶-۳ آشنایی با افت ولتاژهای مجاز کابل ۱۶-۴ شناسایی انتخاب کابل	۸	-	۸
۱۷	توانایی انجام عملیات کابل کشی فشار ضعیف ۱۷-۱ آشنایی با ابزار اتصال کابل ها - پرس کابل شو - کابل لخت کن - کابل بر	۶	۱۸	۲۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با تجهیزات اتصال کابل‌ها - انواع کابل شو، بوشن، سه راهی، موف، بر چسب کابل، انواع گلند، انواع مفصل، روکش حرارتی (شرینگ)	۱۷-۲
			آشنایی با تجهیزات آماده سازی کابل - برش کابل - لخت کردن کابل	۱۷-۳
			شناسایی اصول آماده سازی کابل - آماده سازی کابل	۱۷-۴
			شناسایی اصول انجام عملیات اتصال کابل توسط کابل شو - انجام عملیات اتصال کابل توسط کابل شو	۱۷-۵
			آشنایی با تجهیزات کابل کشی - بست، سینی، داکت، کمر بند	۱۷-۶
			آشنایی با زوایای خمش کابل	۱۷-۷
			آشنایی با شرایط نصب کابل	۱۷-۸
			آشنایی با نحوه کابل کشی در محیط های مختلف - روی دیوار - روی سینی - کانال خاکی - کانال های پیش ساخته	۱۷-۹
			آشنایی با جدول حداقل درجه حرارت کابل کشی بدون گرم کردن کابل	۱۷-۱۰
			شناسایی اصول انجام عملیات کابلکشی فشار ضعیف روی دیوار و سینی - انجام عملیات کابلکشی فشار ضعیف روی دیوار و سینی	۱۷-۱۱



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۲	۷	۱۵	<p>توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانسفورماتورها</p> <p>۱۸-۱ آشنایی با تعریف و کاربرد ترانسفورماتور</p> <p>۱۸-۲ آشنایی با ساختمان ترانسفورماتور تک‌فاز</p> <p>۱۸-۳ آشنایی با اساس کار ترانسفورماتور تک‌فاز</p> <p>۱۸-۴ آشنایی با ترانسفورماتور ایده‌آل</p> <p>۱۸-۵ آشنایی با ترانسفورماتور واقعی</p> <p>۱۸-۶ آشنایی با انواع ترانسفورماتور تک‌فاز</p> <p>- ترانسفورماتور کاهنده</p> <p>- ترانسفورماتور افزایشنده</p> <p>- ترانسفورماتور یک به یک</p> <p>- ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی</p> <p>- اتو ترانسفورماتور</p> <p>۱۸-۷ آشنایی با پلاک مشخصات ترانسفورماتور تک‌فاز</p> <p>۱۸-۸ آشنایی با ترانسفورماتور سه‌فاز</p> <p>۱۸-۹ آشنایی با ترانسفورماتور اندازه‌گیری</p> <p>- ترانسفورماتور ولتاژ (PT: Potential Transformer)</p> <p>- ترانسفورماتور جریان (CT: Current Transformer)</p> <p>۱۸-۱۰ شناسایی اصول تشخیص سالم بودن سیم‌پیچها و عایق ترانسفورماتور</p> <p>- تشخیص سالم بودن سیم‌پیچها و عایق ترانسفورماتور</p> <p>۱۸-۱۱ شناسایی اصول تعیین سیم‌پیچ فشار ضعیف و سیم‌پیچ فشار قوی ترانسفورماتور</p> <p>- تعیین سیم‌پیچ فشار ضعیف و سیم‌پیچ فشار قوی ترانسفورماتور</p> <p>۱۸-۱۲ شناسایی اصول موازی نمودن ترانسفورماتورهای تک‌فاز</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- موازی نمودن ترانسفورماتورهای تک فاز</p> <p>شناسایی اصول نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی ترانسفورماتورهای تک فاز</p> <p>- نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی ترانسفورماتورهای تک‌فاز</p>	۱۸-۱۳
۲۸	۴	۲۴	<p>توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>۱۹-۱ آشنایی با ساختمان موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>۱۹-۲ آشنایی با چگونگی ایجاد میدان مغناطیسی دوار در موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>۱۹-۳ آشنایی با اصول کار موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>۱۹-۴ آشنایی با سرعت سنکرون، سرعت لغزش و روابط ریاضی آنها</p> <p>۱۹-۵ آشنایی با چگونگی تغییر جهت گردش موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>۱۹-۶ آشنایی با روشهای راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>۱۹-۷ آشنایی با روشهای تغییر دور موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>۱۹-۸ آشنایی با راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز در جریان تک‌فاز</p> <p>۱۹-۹ آشنایی با تاثیر تغییر بار بر روی دور، جریان و ضریب توان موتور آسنکرون</p> <p>۱۹-۱۰ آشنایی با پلاک مشخصات موتورهای سه‌فاز</p> <p>- جدول حفاظت</p> <p>- جدول نصب انواع موتور</p> <p>- کلاس موتورهای آسنکرون سه‌فاز و کاربرد آنها</p> <p>۱۹-۱۱ آشنایی با موتور سنکرون</p> <p>۱۹-۱۲ شناسایی اصول تشخیص سر و ته کلافهای موتور و اطمینان از سالم بودن کلافها</p> <p>- تشخیص سر و ته کلافهای موتور و اطمینان از سالم بودن کلافها</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۴	۱۲	<p>توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای تک‌فاز</p> <p>۲۰-۱ آشنایی با انواع موتورهای تک‌فاز</p> <p>۲۰-۲ آشنایی با ساختمان، طرز کار و کاربرد انواع موتورهای القایی تک‌فاز</p> <p>- موتور فاز شکسته (با راه‌انداز مقاومتی)</p> <p>- موتور با راه‌انداز خازنی</p> <p>- موتور با خازن دائم</p> <p>- موتور دوخازنی</p> <p>- موتور قطب‌چاک‌دار</p> <p>۲۰-۳ آشنایی با موتور اورنیورسال</p> <p>۲۰-۴ آشنایی با روش تغییر جهت چرخش موتورهای تک‌فاز</p> <p>۲۰-۵ آشنایی با پلاک مشخصات موتورهای تک‌فاز</p> <p>۲۰-۶ شناسایی اصول سلامت‌سنجی سیم‌پیچ‌های موتورهای تک‌فاز</p> <p>- سلامت‌سنجی سیم‌پیچ‌های موتورهای تک‌فاز</p>	
۴۴	۳۶	۸	<p>توانایی راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز و تک‌فاز با کلیدهای دستی</p> <p>۲۱-۱ آشنایی با کلید دستی (زبان‌ه‌ای)</p> <p>۲۱-۲ آشنایی با علائم و سمبل کلید دستی (زبان‌ه‌ای) در شمای حقیقی و فنی</p> <p>۲۱-۳ شناسایی اصول نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز با کلید زبان‌ه‌ای</p> <p>- به صورت دائم کار</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد</p> <p>- به صورت ستاره- مثلث</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد و ستاره- مثلث</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- به صورت دو دور با دوسیم پیچ جداگانه</p> <p>- به صورت دودور با اتصال دالاندر</p> <p>- به صورت چپ گرد- راست گرد دودور (دالاندر)</p> <p>- در شبکه تک فاز</p> <p>شناسایی اصول نقشه کشی، نقشه خوانی و راه اندازی موتورهای آسنکرون تک فاز با کلید زبانه ای</p> <p>- به صورت دائم کار</p> <p>- به صورت چپ گرد- راست گرد</p>	۲۱-۴
۲۴	-	۲۴	<p>توانایی بررسی و شناخت عملکرد تجهیزات راه اندازی ماشین های الکتریکی جریان متناوب</p> <p>۲۲-۱ آشنایی با انواع شستی ها (تک، دابل، قارچی، قفل دار، چراغ دار و ...)</p> <p>۲۲-۲ آشنایی با انواع و اقسام لمیت سویچ ها و میکروسویچ ها</p> <p>۲۲-۳ آشنایی با انواع سنسورها (حرارتی، گازی، مغناطیسی، خازنی و</p> <p>۲۲-۴ آشنایی با انواع کنتاکتورها و مشخصات فنی آنها</p> <p>- جریان هشت ساعته Ith - هفتگی Ith_۱ - دایمی Ith_۲</p> <p>(Ith : Rated Conventional Thermal Current)</p> <p>ولتاژ و جریان کار نامی (Ie و Ue)</p> <p>(Ue: Rated Operational Voltage)</p> <p>(Ie: Rated Operational Current)</p> <p>- ولتاژ عایقی Ui و ولتاژ تغذیه Uc</p> <p>(Ui: Rated Insulation Voltage)</p> <p>(Uc: : Rated Control Circuit voltage)</p> <p>- انواع کنتاکتور از نظر نوع کاربری (AC_۱-AC_۲-AC_۳- AC_۴,DC)</p> <p>استاتیکی و ...)</p>	۲۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - طول عمر کنتاکتورها (A,B,.....,E) - انواع تیغه‌های کنتاکتور و اعداد و علائم استاندارد شده روی آن - قدرت قطع کنتاکتورها - آشنایی با انواع بی‌متال و ساختمان داخلی آنها - آشنایی با انواع تایمرها از لحاظ مکانیزم - تایمر پنوماتیکی (نیوماتیکی) - تایمر الکترونیکی - تایمر موتوری 	۲۲-۵
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با انواع تایمر از لحاظ نوع عملکرد - تایمر با تاخیر در وصل - تایمر با تاخیر در وصل ماندگار - تایمر با تاخیر در قطع 	۲۲-۶
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با انواع چراغ‌های سیگنال از نظر سایز و رنگ 	۲۲-۷
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با فلوتر سویچ (مکانیکی) 	۲۲-۸
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با رله کنترل سطح مایعات (فلوتر سویچ الکترونیکی) 	۲۲-۹
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با رله کنترل فاز 	۲۲-۱۰
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با رله کنترل بار 	۲۲-۱۱
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با انواع کلیدهای تابع دور 	
۲۵۰	۲۰۴	۴۶	<p>توانایی راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز و تک فاز توسط کنتاکتورها</p> <ul style="list-style-type: none"> آشنایی با علائم و سمبل‌های تجهیزات مدارات راه‌اندازی الکتروموتورها و شناسایی اصول نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز توسط کنتاکتورها 	۲۳
			<ul style="list-style-type: none"> ۲۳-۱ ۲۳-۲ 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none">- به صورت لحظه‌ای از یک نقطه- به صورت لحظه‌ای از دو نقطه- به صورت دایم کنترل از یک نقطه- به صورت دایم کنترل از دو نقطه- به صورت لحظه‌ای کنترل دایم از یک نقطه- به صورت لحظه‌ای کنترل دایم از دو نقطه- به صورت پرس لحظه‌ای- به صورت پرس دایم- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد معمولی کنترل از یک نقطه- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد معمولی کنترل از دو نقطه- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد سریع کنترل از یک نقطه- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد سریع کنترل از دو نقطه- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد با حفاظت کامل کنترل از یک نقطه- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد با حفاظت کامل کنترل از دو نقطه- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد به صورت لحظه‌ای دایم با حفاظت کامل کنترل از یک نقطه- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد به صورت لحظه‌ای دایم با حفاظت کامل کنترل از دو نقطه- به صورت چپ‌گرد و راست‌گرد با میکروسوییچ (تابع فرآیند)- به صورت چپ‌گرد و راست‌گرد اتوماتیک (تابع زمان)- به صورت ستاره- مثلث کنترل از یک نقطه- به صورت ستاره- مثلث کنترل از دو نقطه- به صورت ستاره- مثلث اتوماتیک	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- به صورت ستاره - مثلث و چپ‌گرد - راست‌گرد</p> <p>- به صورت ستاره - مثلث و چپ‌گرد - راست‌گرد تقویت شده</p> <p>- دو موتور به صورت یکی پس از دیگری و کنترل از یک نقطه</p> <p>- دو موتور به صورت یکی پس از دیگری و کنترل از دو نقطه</p> <p>- دو موتور به صورت یکی پس از دیگری به صورت اتوماتیک (تابع زمان)</p> <p>- دو موتور به صورت یکی بجای دیگری و کنترل از یک نقطه</p> <p>- دو موتور به صورت یکی بجای دیگری و کنترل از دو نقطه</p> <p>- دو موتور به صورت یکی پس از دیگری به صورت اتوماتیک (تابع زمان)</p> <p>- مدار کنترل سطح آب منبع چاه (توسط کنتاکتور و رله کنترل سطح آب)</p> <p>- مدار کنترل دمای حد پایین و حد بالا (با استفاده از ترمومتر « سنسور حرارتی »)</p> <p>- مدار کنترل سطح آب منبع توسط کنتاکتور به صورت ستاره- مثلث (به همراه رله کنترل فاز)</p> <p>- مدار چراغ راهنمایی توسط کنتاکتور به صورت اتوماتیک</p> <p>شناسایی اصول نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای آسنکرون تک‌فاز توسط کنتاکتورها</p> <p>- به صورت دایم‌کار</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد</p>	۲۳-۳



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۵۲	۳۲	۲۰	<p>توانایی نصب تجهیزات و راه اندازی تابلوهای الکتریکی</p> <p>آشنایی با تابلوهای الکتریکی و انواع آنها (از نظر الکتریکی ، مکانیکی و درجه عایقی)</p> <p>آشنایی با تجهیزات منصوبه در داخل تابلو و ابعاد آنها</p> <p>- انواع کلیدها</p> <p>(MCB: Miniature Circuit Breaker, MCCB: Miniature Current Circuit Breaker, RCD: Residual Current Device, RCB: Residual Circuit Breaker, RCCB: Residual Current Circuit Breaker)</p> <p>- تجهیزات کنترل کننده (کنتاکتور، شستی، سنسور، رله‌های فرمان)</p> <p>- تجهیزات اندازه گیری (آمپر متر، ولت متر، فرکانس متر ، $\cos\Phi$ متر ، وات متر، CT)</p> <p>- تجهیزات حفاظتی (فیوزها « فشنگی، مینیاتوری، کاردی، کارتریج» بی متال، کنترل فاز، کلیدهای اتوماتیک)</p> <p>- تجهیزات خبری (لامپ سیگنال، آژیر)</p> <p>- شین‌های مسی (ابعاد و میزان آمپراژ)</p> <p>-سیم ها، کابل و اتصالات (انواع کابل شو، انواع سرسیم)</p> <p>- مقوره‌ها و گلند (انواع ابعاد)</p> <p>- ترمینالها</p> <p>- کانال‌های پلاستیکی، نوارهای فرم و برچسب‌ها</p> <p>آشنایی با نصب تجهیزات و سیم کشی تابلوهای الکتریکی مطابق با استاندارد IEC(International Electrotechnical Commission) و VDE(Verband Deutscher Elektrotechniker)</p> <p>شناسایی اصول نصب تجهیزات و سیم کشی تابلوهای الکتریکی</p>	<p>۲۴</p> <p>۲۴-۱</p> <p>۲۴-۲</p> <p>۲۴-۳</p> <p>۲۴-۴</p>





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲۴-۵ - نصب تجهیزات و سیم‌کشی تابلوهای الکتریکی آشنایی با آزمایش های رایج تابلو برابر استاندارد های IEC و VDE شامل تست‌های مکانیکی و الکتریکی*</p> <p>۲۴-۶ آشنایی با اصول عیب یابی تابلوهای الکتریکی</p> <p>۲۴-۷ شناسایی اصول عیب یابی تابلوهای الکتریکی</p> <p>- عیب یابی تابلوهای الکتریکی</p> <p>۲۴-۸ آشنایی با قوانین و مقررات نصب تابلو</p> <p>۲۴-۹ شناسایی اصول نصب و راه‌اندازی تابلوهای الکتریکی</p> <p>- نصب و راه‌اندازی تابلوهای الکتریکی</p>	
۲۴	۱۵	۹	<p>۲۵ توانایی نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی تابلوهای برق فشار ضعیف</p> <p>۲۵-۱ آشنایی با علائم اختصاری وسایل و تجهیزات به کار رفته در تابلوهای برق فشار ضعیف</p> <p>۲۵-۲ آشنایی با حروف و اعداد شناسایی وسایل و تجهیزات به کار رفته در تابلوهای برق فشار ضعیف</p> <p>۲۵-۳ آشنایی با انواع نقشه جهت سیم‌کشی تابلوی برق</p> <p>- نقشه تک خطی (شمای فنی)</p> <p>- نقشه مسیر جریان</p> <p>- نقشه اتصالات ترمینال تابلوی فرمان و وسایل خارج از آن</p> <p>- نقشه مونتاژ</p> <p>- نقشه ترمینال ها</p> <p>۲۵-۴ شناسایی اصول نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی تابلوهای برق فشار ضعیف</p> <p>- نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی تابلوهای برق فشار ضعیف</p> <p>- نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی مسیر جریان</p>	

* تست مکانیکی شامل محکم بودن پیچ‌های اتصال و محکم بودن قلاب‌های حمل تابلو - محکم بودن تجهیزات داخل تابلو
* تست الکتریکی شامل: تست اتصال بدنه - تست عایقی تابلو





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- نقشه خوانی و نقشه کشی اتصالات ترمینال تابلوی فرمان و وسایل خارج از آن</p> <p>۲۵-۵ آشنایی با لیست مشخصات قطعات بکار رفته در تابلو</p> <p>۲۵-۶ شناسایی اصول نقشه خوانی و نقشه کشی ترمینال های تابلوی برق</p> <p>- نقشه خوانی و نقشه کشی ترمینال های تابلوی برق</p> <p>۲۵-۷ شناسایی اصول نقشه خوانی تابلوی برق فشار ضعیف یک دستگاه صنعتی ساده نظیر دستگاه تراش یا جرثقیل سقفی</p> <p>- نقشه خوانی تابلوی برق فشار ضعیف یک دستگاه صنعتی ساده نظیر دستگاه تراش یا جرثقیل سقفی</p>	
۲۰	۱۲	۸	<p>۲۶ توانایی شناخت و بررسی عملکرد دیود</p> <p>۲۶-۱ آشنایی با نیمه هادیهای خالص</p> <p>۲۶-۲ آشنایی با نیمه هادیهای نوع P و N</p> <p>۲۶-۳ آشنایی با ساختمان و نماد مداری دیود</p> <p>۲۶-۴ آشنایی با بایاس مسقیم دیود</p> <p>۲۶-۵ آشنایی با بایاس معکوس دیود</p> <p>۲۶-۶ آشنایی با شکست دیود</p> <p>۲۶-۷ آشنایی با دیود ایده آل</p> <p>۲۶-۸ آشنایی با یکسوساز نیم موج</p> <p>۲۶-۹ آشنایی با یکسوساز تمام موج با ترانس سر وسط</p> <p>۲۶-۱۰ آشنایی با یکسوساز پل</p> <p>۲۶-۱۱ آشنایی با صافی خازنی</p> <p>۲۶-۱۲ آشنایی با نحوه انتخاب دیودهای یکسو کننده</p> <p>۲۶-۱۳ آشنایی با دیود زنر</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۶-۱۴	آشنایی با تثبیت ولتاژ با دیود زبر			
۲۶-۱۵	آشنایی با آی‌سی‌های رگولاتور			
۲۶-۱۶	آشنایی با دیود نوری (LED: Light Emitting Diode)			
۲۶-۱۷	شناسایی اصول تست دیود - تست دیود			
۲۶-۱۸	شناسایی اصول بررسی دیود در بایاس مستقیم - بررسی دیود در بایاس مستقیم			
۲۶-۱۹	شناسایی اصول بررسی دیود در بایاس معکوس - بررسی دیود در بایاس معکوس			
۲۶-۲۰	شناسایی اصول یکسوسازی با مدارهای دیودی - یکسوسازی با مدارهای دیودی			
۲۶-۲۱	شناسایی اصول تثبیت ولتاژ با دیود زبر و آی‌سی‌های رگولاتور - تثبیت ولتاژ با دیود زبر و آی‌سی‌های رگولاتور			
۲۷	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانزیستور	۶	۹	۱۵
۲۷-۱	آشنایی با ساختمان و نماد مداری ترانزیستور			
۲۷-۲	آشنایی با طرز کار ترانزیستور			
۲۷-۳	آشنایی با کاربردهای ترانزیستور - ترانزیستور به عنوان تقویت کننده - ترانزیستور به عنوان کلید			
۲۷-۴	شناسایی اصول تشخیص پایه ها و نوع ترانزیستور - تشخیص پایه ها و نوع ترانزیستور			
۲۷-۵	شناسایی اصول بررسی اثر تغییرات جریان بیس بر جریان کلکتور - بررسی اثر تغییرات جریان بیس بر جریان کلکتور			
۲۷-۶	شناسایی اصول کاربرد ترانزیستور به عنوان کلید -انجام آزمایش مربوط به ترانزیستور به عنوان کلید			
۲۸	توانایی شناخت بررسی و عملکرد تریستور، دیاک و تریاک	۶	۹	۱۵
۲۸-۱	آشنایی با ساختمان و نماد مداری تریستور			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با طرز کار تریتور	۲۸-۲
			آشنایی با بعضی از کاربردهای تریتور	۲۸-۳
			آشنایی با ساختمان و نماد مداری دیاک	۲۸-۴
			آشنایی با طرز کار دیاک	۲۸-۵
			آشنایی با کاربرد دیاک	۲۸-۶
			آشنایی با ساختمان و نماد مداری تریاک	۲۸-۷
			آشنایی با طرز تریاک	۲۸-۸
			آشنایی با بعضی از کاربردهای تریاک	۲۸-۹
			شناسایی اصول تست تریتور	۲۸-۱۰
			- تست تریتور	
			شناسایی اصول روشن و خاموش کردن تریتور در جریان مستقیم و متناوب	۲۸-۱۱
			- روشن و خاموش کردن تریتور در جریان مستقیم و متناوب	
			شناسایی اصول آزمایش دیمر با دیاک و تریاک	۲۸-۱۲
			- آزمایش دیمر با دیاک و تریاک	
۲۴	۱۶	۸	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای منطقی	۲۹
			آشنایی با سیستم‌های آنالوگ و دیجیتال	۲۹-۱
			آشنایی با سطوح منطقی صفر و یک	۲۹-۲
			آشنایی با گیت‌های منطقی	۲۹-۳
			آشنایی با فلیپ فلاپ‌ها	۲۹-۴
			آشنایی با چند مدار منطقی ساده	۲۹-۵
			شناسایی اصول آزمایش‌های مربوط به مدارهای منطقی	۲۹-۶
			- انجام آزمایش‌های مربوط به مدارهای منطقی	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۴۰	۲۸	۱۲	توانایی شناخت کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه ریزی (PLC) و رله‌های برنامه پذیر	۳۰
			آشنایی با انواع سیستم‌های کنترل و بررسی مزایا و معایب هر یک	۳۰-۱
			- سیستم‌های سخت افزاری (رله‌ای (مکانیکی ، هیدرولیکی، پنوماتیک) و الکترونیکی)	
			- سیستم‌های نرم افزاری (کامپیوتر ، PLC: Programmable Logic Controller)	
			آشنایی با تاریخچه PLC	۳۰-۲
			آشنایی با برخی از سازندگان مطرح PLC و معرفی PLC های آن‌ها	۳۰-۳
			آشنایی با ویژگیهای PLC های زیمنس و مقایسه آنها با محصولات مشابه سایر شرکتها	۳۰-۴
			آشنایی با زبانهای برنامه نویسی LAD: Ladder و FBD : Function Block Diagram	۳۰-۵
			- ماژول اصلی	
			- منبع تغذیه	
			- کارتهای Expansion	
- کارتهای حافظه (زرد- قرمز - آبی)				
- کابل رابط				
- نرم افزار LSC: Logo Soft Comfort				
آشنایی با انواع Logo (از لحاظ تعداد و نوع ورودی و خروجی و امکانات آن)	۳۰-۹			
آشنایی با روشهای برنامه نویسی Logo	۳۰-۱۰			
- Local Programming				
- برنامه نویسی از طریق نرم افزار LSC				
شناسایی اصول تبدیل مدارات فرمان به زبان LAD با استفاده از شکل ظاهری دستورات مورد استفاده در Logo	۳۰-۱۱			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- تبدیل مدارات فرمان به زبان LAD با استفاده از شکل ظاهری دستورات مورد استفاده در Logo</p> <p>۳۰-۱۲ شناسایی اصول تبدیل LAD به FBD با استفاده از شکل ظاهری دستورات مورد استفاده در Logo</p> <p>- تبدیل LAD به FBD با استفاده از شکل ظاهری دستورات مورد استفاده در Logo</p>	
			<p>۳۰-۱۳ شناسایی اصول سیمکشی و اتصال تجهیزات مدارات فرمان به Logo</p> <p>- سیمکشی و اتصال تجهیزات مدارات فرمان به Logo</p>	
			<p>۳۰-۱۴ آشنایی با بلوک CO (Connector) و نحوه استفاده از آن</p>	
			<p>۳۰-۱۵ آشنایی با بلوک GF (General Function) و نحوه استفاده از آن</p> <p>- AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR</p>	
			<p>۳۰-۱۶ آشنایی با بلوک BN (Block Number) و کاربرد آن</p>	
			<p>۳۰-۱۷ شناسایی اصول برنامه‌ریزی Logo به روش Local (برای مدارات فرمان ذکر شده در استاندارد)</p> <p>- برنامه‌ریزی Logo به روش Local</p>	
			<p>۳۰-۱۸ شناسایی اصول ویرایش برنامه Logo به روش Local</p> <p>- ویرایش برنامه Logo به روش Local</p>	
			<p>۳۰-۱۹ شناسایی اصول راهاندازی و تست برنامه نوشته شده</p> <p>- راهاندازی و تست برنامه نوشته شده</p>	
			<p>۳۰-۲۰ آشنایی با محیط نرمافزار LSC</p>	
			<p>۳۰-۲۱ شناسایی اصول برنامه‌نویسی Logo با استفاده از نرمافزار*</p> <p>- برنامه‌نویسی</p> <p>- Upload و Download نمودن برنامه</p> <p>- تست برنامه و محیط سیمولاتور نرمافزار</p>	

* این قسمت از توانایی توسط مربی در کارگاه انجام شود.





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۸	۲۰	۸	<p>توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی و راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز دو سرعته توسط کنتاکتور</p> <p>۳۱-۱ شناسایی اصول نقشه‌کشی ، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای رتور قفسی دو سرعته با دو سیم پیچ مجزا توسط کنتاکتور - در یک جهت به صورت دستی و اتوماتیک - چپگرد - راستگرد به صورت دستی و اتوماتیک</p> <p>۳۱-۲ شناسایی اصول نقشه‌کشی ، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای رتور قفسی دو سرعته دالاندر توسط کنتاکتور - در یک جهت (از کند به تند= اجباری) - در یک جهت (اختیاری، بدون محدودیت انتخاب دور) - به صورت چپگرد - راستگرد (از کند به تند) - به صورت چپگرد - راستگرد (اختیاری)</p>	
۲۰	۱۲	۸	<p>توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی و راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز رتور سیم پیچی شده توسط کنتاکتور</p> <p>۳۲-۱ آشنایی با ساختمان موتور آسنکرون رتور سیم پیچی شده</p> <p>۳۲-۲ آشنایی با پلاک خوانی موتور آسنکرون رتور سیم پیچی شده</p> <p>۳۲-۳ شناسایی اصول نقشه کشی ، نقشه خوانی و راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز رتور سیم پیچی شده با مقاومت راه‌انداز توسط کنتاکتور - در یک جهت - چپگرد- راستگرد</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۸	۸	<p>توانایی شناخت و بررسی ترمز موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>آشنایی با ترمزهای الکتریکی و الکترومکانیکی و علایم اختصاری آنها</p> <p>- ترمز دینامیکی</p> <p>- ترمز با جریان مخالف رله پلاکینگ</p> <p>- ترمز الکترومکانیکی رها شونده</p> <p>- ترمز الکترومکانیکی جذب شونده</p>	۳۳
			<p>شناسایی اصول نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی مدار راه اندازی و ترمز موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>- به روش دینامیکی با جریان مستقیم</p> <p>- به روش الکترومکانیکی</p> <p>- به روش زیر سنکرون (رتور سیم پیچی شده)</p> <p>- به روش فوق سنکرون (رتور قفس سنجابی)</p>	۳۳-۱ ۳۳-۲
۲۲	۱۶	۶	<p>توانایی سیم کشی و راه اندازی یک جرثقیل الکتریکی سقفی به همراه ترمزهای الکتریکی و مکانیکی (تا ۷/۵ KW)</p> <p>آشنایی با جرثقیل الکتریکی سقفی (ساختمان - طرز کار و موارد استفاده از جرثقیل الکتریکی سقفی)</p> <p>آشنایی با ترمز مکانیکی (ساختمان و طرز کار ترمز مکانیکی)</p> <p>شناسایی اصول سیم کشی و راه اندازی جرثقیل الکتریکی به همراه ترمزهای الکتریکی و مکانیکی</p> <p>- سیم کشی و راه اندازی جرثقیل الکتریکی به همراه ترمزهای الکتریکی و مکانیکی</p>	۳۴
				۳۴-۱ ۳۴-۲ ۳۴-۳



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۶	۲۴	۱۲	توانایی راه اندازی تجهیزات الکتریکی آسانسور	۳۵
			آشنایی با مدار تابلو فرمان و علائم اختصاری	۳۵-۱
			آشنایی با ترانسفورماتورهای تقسیم ولتاژ تابلوی فرمان آسانسور	۳۵-۲
			آشنایی با تابلو فرمان آسانسور	۳۵-۳
			آشنایی با سیم کشی شستی های فرمان داخل کابین	۳۵-۴
			آشنایی با سیم کشی روشنایی داخل کابین	۳۵-۶
			آشنایی با سیم کشی و نصب سنسورهای درب های اتوماتیک	۳۵-۷
			آشنایی با موتور گیربکس	۳۵-۸
			آشنایی با سیستم های ترمز بکار برده شده در آسانسور	۳۵-۹
			آشنایی با انواع درایوهای بکار رفته در تابلوهای آسانسور و طرز کار آنها	۳۵-۱۰
			آشنایی با نحوه عملکرد تجهیزات مکانیکی و موتوری موجود در آسانسور	۳۵-۱۱
			شناسایی اصول راه اندازی تجهیزات الکتریکی آسانسور - راه اندازی تجهیزات الکتریکی آسانسور	۳۵-۱۲
۲۲	۱۲	۱۰	توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی ، نصب و راه اندازی سیستم های برق اضطراری و ایمنی	۳۶
			آشنایی با سیستم برق اضطراری و ایمنی و کاربرد آنها	۳۶-۱
			آشنایی با مدار سیستم برق اضطراری و ایمنی	۳۶-۲
			آشنایی با انواع نقشه های مدارات برق اضطراری و ایمنی	۳۶-۳
			آشنایی با علائم اختصاری نقشه های مدارات برق اضطراری و ایمنی	۳۶-۴
			آشنایی با روش های متداول برای ایجاد برق اضطراری - دیزل ژنراتور	۳۶-۵



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>UPS -</p> <p>- باتری (سربی و اسیدی)</p> <p>- باتری نیکل کادمیوم</p> <p>۳۶-۶ آشنایی با اصول راه اندازی و سیم کشی سیستم های برق اضطراری</p> <p>۳۶-۷ آشنایی با انواع سنسورهای مورد استفاده در دیزل ژنراتور</p> <p>۳۶-۸ آشنایی با تست و سلامت سنجی دوره ای سیستم برق اضطراری</p> <p>۳۶-۹ شناسایی اصول نقشه کشی ، نقشه خوانی ، نصب و راه اندازی سیستم‌های برق اضطراری و ایمنی</p> <p>- نقشه کشی ، نقشه خوانی ، نصب و راه اندازی سیستم‌های برق اضطراری و ایمنی</p>	
۱۶	۶	۱۰	<p>توانایی نصب خازنهای اصلاح ضریب قدرت و سیم کشی آنها در تابلوهای برق</p> <p>۳۷-۱ آشنایی با اصلاح ضریب قدرت توسط خازنها</p> <p>۳۷-۲ آشنایی با روشهای اصلاح ضریب قدرت توسط خازنها</p> <p>- انفرادی</p> <p>- گروهی</p> <p>- مرکزی</p> <p>۳۷-۳ آشنایی با روشهای محاسبه قدرت خازن</p> <p>۳۷-۴ آشنایی با رگولاتور ، کنتاکتور خازنی ، مقاومت تخلیه و CT ها</p> <p>۳۷-۵ شناسایی اصول محاسبه ، نصب و راهاندازی خازنهای اصلاح ضریب قدرت به صورت انفرادی</p> <p>- محاسبه ، نصب و راهاندازی خازنهای اصلاح ضریب قدرت به صورت انفرادی</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۰	۱۶	۴	<p>توانایی نصب تجهیزات ، سیم کشی و راهاندازی یک تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door</p> <p>۳۸-۱ شناسایی اصول نصب و سیم کشی تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door با مشخصات زیر:</p> <p>کلید اصلی : کلید فیوز ۱۶۰ آمپر سه فاز، تعداد خروجی: ۱۰ مصرف کننده سه فاز</p> <p>کلیدهای انشعابی: کلید گردان سه فاز تابلویی (رنجهای ۳ و ۴۰ و ۲۵ و ۱۶)، فیوزهای بکس ۶۳A و ۲۵A</p> <p>دستگاههای اندازه گیری: سه آمپر متر و یک ولتمتر با کلید ولت</p> <p>- نصب و سیم کشی تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door طبق مشخصات داده شده</p>	
۳۶	۲۹	۷	<p>توانایی نصب تجهیزات ، سیم کشی و شینه بندی تابلوی توزیع برق ۴۰۰ آمپر ایستاده In Door</p> <p>۳۹-۱ شناسایی اصول نصب تجهیزات، سیم کشی و شینه بندی تابلوی برق ۴۰۰ آمپر کنتاکتوری ایستاده با مشخصات زیر:</p> <p>کلید اصلی: اتوماتیک ۴۰۰ آمپر (MCCB)</p> <p>کلید انشعابی: اتوماتیک ۲۵۰A ، ۱۶۰A و ۲ عدد کلید فیوز ۱۶۰A و ۲ عدد ۶۳A ، تعداد خروجی: ۶ عدد</p> <p>دستگاههای اندازه گیری: ۳ عدد آمپر متر با ترانسفورماتورهای جریان ۴۰۰/۵ و یک ولتمتر با کلید ولت</p> <p>- نصب تجهیزات ، سیم کشی و شینه بندی تابلوی برق ۴۰۰ آمپر کنتاکتوری ایستاده طبق مشخصات داده شده</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۱۰	۶	<p>توانایی نصب ماشینهای الکتریکی</p> <p>۴۰-۱ آشنایی با انواع کوپلاژ مکانیکی</p> <p>- کوپلاژ مستقیم، محور به محور توسط فلانچ</p> <p>- کوپلاژ غیرمستقیم، تسمه پروانه و چرخ دنده</p> <p>۴۰-۲ آشنایی با کلاچهای الکترومغناطیسی</p> <p>۴۰-۳ آشنایی با کلاس نصب ماشین های الکتریکی</p> <p>آشنایی با لرزه گیرهای صنعتی</p> <p>شناسایی اصول نصب ماشین های الکتریکی</p> <p>- نصب ماشین های الکتریکی بصورت افقی و عمودی با توجه به پلاک ماشین</p>	
۸	۴	۴	<p>توانایی انجام آزمایش های بی باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای تکفاز</p> <p>۴۱-۱ آشنایی با آزمایش بی باری ترانسفورماتور تکفاز</p> <p>۴۱-۲ آشنایی با آزمایش اتصال کوتاه ترانسفورماتور تکفاز</p> <p>۴۱-۳ شناسایی اصول آزمایش های بی باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای تکفاز</p> <p>- انجام آزمایش های بی باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای تکفاز</p>	
۱۸	۱۲	۶	<p>توانایی انجام آزمایشهای بیباری ، بارداری و روتور قفل شده موتورهای آسنکرون سه‌فاز</p> <p>۴۲-۱ آشنایی با انواع تاکومتر و گشتاورسنج (Torque meter)</p> <p>۴۲-۲ آشنایی با آزمایش بی باری موتور آسنکرون سه فاز</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۴۲-۳	آشنایی با آزمایش بارداری موتور آسنکرون سه فاز			
۴۲-۴	آشنایی با آزمایش روتور قفل شده موتور آسنکرون سه فاز			
۴۲-۵	شناسایی اصول آزمایشهای بی باری ، بارداری و روتور قفل شده موتورهای آسنکرون سه فاز - انجام آزمایشهای بی باری ، بارداری و روتور قفل شده موتورهای آسنکرون سه فاز			
۴۳	توانایی نقشهکشی ، نقشهخوانی و راهاندازی ژنراتورهای سنکرون سه‌فاز	۱۶	۱۶	۳۲
۴۳-۱	آشنایی با ساختمان ژنراتور سنکرون سه فاز			
۴۳-۲	آشنایی با طرز کار ژنراتور سنکرون سه فاز			
۴۳-۳	آشنایی با تحریک ژنراتور سنکرون سه فاز، تحریک داخلی یا خارجی و علائم اختصاری آنها			
۴۳-۴	آشنایی با انواع رتوستا و رگولاتورهای ولتاژ و علائم اختصاری آنها			
۴۳-۵	آشنایی با ساختمان مدار تحریک با دیود مستقر بر روی رتور			
۴۳-۶	آشنایی با انواع مشخصه‌های ژنراتور سنکرون سه فاز			
۴۳-۷	آشنایی با روشهای مختلف تنظیم ولتاژ			
۴۳-۸	شناسایی اصول قرار دادن فرکانس متر، ولتمتر، آمپر متر و دورسنج در مدار ژنراتور سنکرون سه فاز - قرار دادن فرکانس متر، ولتمتر، آمپر متر و دورسنج در مدار ژنراتور سنکرون سه فاز			
۴۳-۹	شناسایی اصول در مدار قرار دادن آمپر متر و ولت متر در مدار تحریک - در مدار قرار دادن آمپر متر و ولت متر در مدار تحریک			
۴۲-۱۰	شناسایی اصول نقشهکشی ، نقشهخوانی و راهاندازی ژنراتور سنکرون سه فاز			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- با تحریک میدان به وسیله دینام همراه با وسایل اندازه گیری</p> <p>- با تحریک میدان توسط یکسوساز همراه با وسایل اندازه گیری</p> <p>- با رگولاتور ولتاژ بعنوان مدار تحریک</p> <p>- با دیود مستقر بر روی روتور</p> <p>۴۳-۱۱ شناسایی اصول انجام آزمایش بی باری و بارداری ژنراتور سنکرون سه فاز و رسم منحنی مشخصه های مربوطه</p> <p>- انجام آزمایش بی باری و بارداری ژنراتور سنکرون سه فاز</p> <p>۴۳-۱۲ آشنایی با فرکانس متر دوپل و ولت متر دوپل و علایم اختصاری آنها</p> <p>۴۳-۱۳ آشنایی با سنکروسکوپ و علایم اختصاری آن</p> <p>۴۳-۱۴ آشنایی با سنکرون کردن با لامپ های خاموش و روشن</p> <p>۴۳-۱۵ شناسایی اصول نقشه کشی، نقشه خوانی و موازی نمودن ژنراتورهای سنکرون سه فاز با یکدیگر و با شبکه</p> <p>- نقشه کشی، نقشه خوانی و موازی نمودن ژنراتورهای سنکرون سه فاز با یکدیگر و با شبکه</p>	
۲۰	۱۲	۸	<p>توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راهاندازی موتورهای سنکرون سه‌فاز</p> <p>۴۴-۱ آشنایی با طرز کار موتور سنکرون سه فاز</p> <p>۴۴-۲ آشنایی با منحنی گشتاور - سرعت موتور سنکرون سه فاز</p> <p>۴۴-۳ آشنایی با راهاندازی موتور سنکرون سه‌فاز</p> <p>۴۴-۴ شناسایی اصول نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راهاندازی موتور سنکرون سه‌فاز</p> <p>بصورت دستی - بصورت کنتاکتوری -</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با چگونگی تغییر ضریب توان موتور سنکرون با تغییر جریان تحریک</p> <p>۴۴-۵</p> <p>شناسایی اصول انجام آزمایش بی باری و بارداری موتورهای سنکرون سه فاز و رسم منحنی مشخصه های مربوطه و منحنی v</p> <p>۴۴-۶</p> <p>-انجام آزمایش بی باری و بارداری موتورهای سنکرون سه فاز و رسم منحنی مشخصه های مربوطه و منحنی v</p>	
۷۲	۴۸	۲۴	<p>توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه اندازی ژنراتورهای جریان مستقیم</p> <p>۴۵-۱ آشنایی با ساختمان ژنراتور جریان مستقیم (DC: Direct Current)</p> <p>۴۵-۲ آشنایی با اساس کار ژنراتور جریان مستقیم</p> <p>۴۵-۳ آشنایی با عکس العمل آرمیچر و روش مقابله با آن (قطب کمکی)</p> <p>۴۵-۴ آشنایی با رابطه نیرو محرکه القایی</p> <p>۴۵-۵ آشنایی با انواع سیم پیچی آرمیچر</p> <p>۴۵-۶ آشنایی با توان و راندمان در ژنراتورهای جریان مستقیم</p> <p>۴۵-۷ آشنایی با انواع ژنراتورهای جریان مستقیم، علایم اختصاری، منحنی های بی باری و بارداری و موارد استفاده آنها</p> <p>- ژنراتور با تحریک جداگانه</p> <p>- ژنراتور شنت</p> <p>- ژنراتور سری</p> <p>- ژنراتور کمپوند</p> <p>۴۵-۸ آشنایی با رئوستای میدان تحریک علامت اختصاری آن</p> <p>۴۵-۹ آشنایی با انواع روشهای کنترل ولتاژ خروجی ژنراتورهای جریان مستقیم</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>شناسایی اصول نقشه کشی ، نقشه خوانی و راه اندازی و کنترل و لنتاژ ژنراتورهای جریان مستقیم</p> <p>- ژنراتور تحریک جداگانه با کلید دستی دو قطبی و رئوستای میدان تحریک</p> <p>- ژنراتور شنت با کلید دستی دو قطبی و رئوستای میدان تحریک</p> <p>- ژنراتور سری با کلید دستی دو قطبی و رئوستای میدان تحریک</p> <p>- ژنراتور کمپوند با کلید دستی دو قطبی و رئوستای میدان تحریک</p>	۴۵-۱۰
			<p>شناسایی اصول نقشه کشی ، نقشه خوانی و اتصال موازی ژنراتورهای جریان مستقیم</p> <p>- اتصال موازی دو ژنراتور شنت با تجهیزات مربوطه</p> <p>- اتصال موازی دو ژنراتور کمپوند با تجهیزات مربوطه</p>	۴۵-۱۱
			<p>شناسایی اصول انجام آزمایشهای ژنراتور های جریان مستقیم و رسم منحنی مشخصه های مربوطه</p> <p>- انجام آزمایشهای بیباری و بارداری ژنراتور های جریان مستقیم تحریک مستقل و تحریک شنت</p> <p>- انجام آزمایشهای بیباری و بارداری ژنراتور های جریان مستقیم با تحریک سری</p> <p>- انجام آزمایشهای بیباری و بارداری انواع ژنراتور های جریان مستقیم کمپوند</p>	۴۵-۱۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با گشتاور تولیدی موتورهای جریان مستقیم	۴۶-۲
			آشنایی با تلفات و راندمان در موتورهای جریان مستقیم	۴۶-۳
			آشنایی با انواع موتورهای جریان مستقیم، علائم اختصاری، منحنی های مربوطه و موارد استفاده آنها	۴۶-۴
			-موتور تحریک مستقل	
			- موتور شنت	
			- موتور سری	
			- موتور کمپوند و انواع آن	
			آشنایی با راهاندازهای موتورهای جریان مستقیم	۴۶-۵
			- راه انداز سه نقطه ای	
			- راه انداز چهار نقطه ای	
			آشنایی با ترمز موتورهای الکتریکی جریان مستقیم	۴۶-۶
			شناسایی اصول نقشه کشی ، نقشه خوانی ، راه اندازی و ترمز موتورهای	۴۶-۷
			جریان مستقیم توسط کنتاکتور و مقاومت های راهانداز	
			- موتور تحریک مستقل	
			- موتور شنت	
			- موتور سری	
			- موتور کمپوند	
			- موتور تحریک مستقل به صورت چپگرد- راستگرد	
			- موتور شنت به صورت چپگرد- راستگرد	
			- موتور سری به صورت چپگرد- راستگرد	
			- موتور کمپوند به صورت چپگرد- راستگرد	
			- انجام ترمز مولدی	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۴۶-۸ آشنایی با کنترل سرعت موتورهای جریان مستقیم</p> <p>- با استفاده از مقاومت متغیر در مدار میدان تحریک</p> <p>- با استفاده از مقاومت متغیر در مدار آرمیچر</p> <p>- با کنترل ولتاژ دو سر آرمیچر</p>	
			<p>۴۶-۹ شناسایی اصول کنترل سرعت موتورهای جریان مستقیم با روشهای مختلف</p> <p>- کنترل سرعت موتورهای جریان مستقیم با روشهای مختلف</p>	
۱۸	۱۲	۶	<p>۴۷ توانایی نصب و سیم کشی وسایل خبری</p> <p>۴۷-۱ آشنایی با وسایل خبری و کاربرد آن ها</p> <p>- سیستم پیچینگ</p> <p>- تلفن و تلفن مرکزی</p> <p>- ساعت مرکزی</p> <p>۴۷-۲ شناسایی اصول نصب و سیم کشی وسایل خبری</p> <p>- نصب و سیم کشی وسایل خبری</p>	
۱۸	۱۲	۶	<p>۴۸ توانایی نصب و سیم کشی مدارات لامپ های مخصوص</p> <p>۴۸-۱ آشنایی با انواع لامپ های مخصوص</p> <p>- لامپ بخار سدیم</p> <p>- لامپ بخار جیوه</p> <p>- لامپ متال هالید</p> <p>- لامپ نئون</p> <p>- نورافکن</p> <p>۴۸-۲ آشنایی با مدار راه اندازی لامپ های مخصوص</p> <p>۴۸-۳ شناسایی اصول نصب و سیم کشی مدارات لامپ های مخصوص</p>	



نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	- نصب و سیم کشی مدارات لامپ های مخصوص			
۴۹	توانایی نصب و سیم کشی مدار سلول فتوولتائیک (سلول خورشیدی) ۴۹-۱ آشنایی با سیستم های فتوولتائیک ، مزایا و موارد کاربرد آن ۴۹-۲ آشنایی با بخشهای اصلی سیستم های فتوولتائیک ۴۹-۳ آشنایی با عملکرد سلول فتوولتائیک ۴۹-۴ شناسایی اصول نصب و سیم کشی مدار سلول فتوولتائیک - نصب و سیم کشی مدار سلول فتوولتائیک	۴	۶	۱۰
۵۰	توانایی نصب و سیم کشی سیستم اعلام حریق ۵۰-۱ آشنایی با انواع سیستم اعلام حریق از نظر حفاظتی - حفاظت اموال - حفاظت افراد ۵۰-۲ آشنایی با انواع سیستم اعلام حریق از نظر تجهیزات - سیستم اعلام حریق انفرادی - سیستم اعلام حریق مرکزی (آدرس پذیر و غیر آدرس پذیر) ۵۰-۳ آشنایی با تجهیزات سیستم اعلام حریق - آشکارسازها (دو وضعیتی - چندوضعیتی - قیاسی - حرارتی - دودی - شعله) - شستی ها - آژیرها - چراغ های چشمک زن - مرکز کنترل و اعلام حریق شناسایی اصول نصب و سیمکشی سیستم اعلام حریق	۱۲	۲۴	۳۶





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	- نصب و سیم‌کشی سیستم اعلام حریق			
۵۱	توانایی نصب و سیم‌کشی مدارات سیستم دزدگیر و دوربین مداربسته	۱۸	۳۶	۵۴
۵۱-۱	آشنایی با انواع سیستم های دزدگیر و کاربرد آنها			
۵۱-۲	آشنایی با تجهیزات سیستم های دزدگیر			
۵۱-۳	آشنایی با انجام طراحی و محاسبات سیستم های دزدگیر			
۵۱-۴	شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی سیستم های دزدگیر			
	- نصب و سیم‌کشی سیستم های دزدگیر			
۵۱-۵	آشنایی با انواع سیستم های دوربین مدار بسته			
۵۱-۶	آشنایی با تجهیزات سیستم های دوربین مدار بسته			
۵۱-۷	آشنایی با طراحی سیستم های دوربین مدار بسته			
۵۱-۸	شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی سیستم های دوربین مدار بسته			
	- نصب و سیم‌کشی سیستم های دوربین مدار بسته			
۵۲	توانایی بررسی سیستم درب های اتوماتیک	۵	۱۵	۲۰
۵۲-۱	آشنایی با انواع دربهای اتوماتیک			
	- هیدرولیکی			
	- پنوماتیکی			
	- گیربکسی			
۵۲-۲	آشنایی با تجهیزات مختلف درب های اتوماتیک			
۵۲-۳	آشنایی با راه بندهای الکتریکی			
۵۲-۴	شناسایی اصول بررسی سیستم درب های اتوماتیک			
	- بررسی سیستم درب های اتوماتیک			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۸	۱۲	۱۶	<p>توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانسفورماتورهای سه- فاز</p> <p>۵۳-۱ آشنایی با ساختمان و اصول کار ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۵۳-۲ آشنایی با اتصالات و گروه های اتصال ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۵۳-۳ آشنایی با پلاک خوانی ترانسفورماتورهای سهفاز</p> <p>۵۳-۴ آشنایی با تجهیزات ایمنی و خنککنندهها (حفاظت در برابر خطاهای اتصال کوتاه و اضافه بار و نحوه تنظیم رله های حرارتی و مغناطیسی)</p> <p>۵۳-۵ آشنایی با موازی نمودن ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۵۳-۶ شناسایی اصول تعیین گروه ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>- تعیین گروه ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۵۳-۷ شناسایی اصول نقشه کشی و نقشه خوانی ترانسفورماتورهای سهفاز</p> <p>- نقشه کشی و نقشه خوانی ترانسفورماتورهای سهفاز</p> <p>۵۳-۸ شناسایی اصول موازی نمودن ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>- موازی نمودن ترانسفورماتورهای سه فاز</p>	
۳۶	۱۲	۲۴	<p>توانایی کار با وسایل و تجهیزات پست ترانسفورماتور سه فاز ۲۰ KV/ ۰/۴ KV</p> <p>۵۴-۱ آشنایی با پست توزیع برق</p> <p>- تابلوی برق فشارقوی (فشار ضعیف در حد یادآوری و اشاره)</p> <p>- ترانسفورماتور</p> <p>۵۴-۲ آشنایی با تجهیزات تابلوی فشار قوی</p> <p>- انواع کلیدهای قدرت (دژنکتورها ، سکسیونرها ، کات اوت فیوزها)</p> <p>- کلید اتصال زمین</p> <p>- باس بار</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>– ترانسفورماتور جریان</p> <p>– ترانسفورماتور ولتاژ</p> <p>– رله های حفاظتی</p> <p>۵۴-۳ شناسایی اصول کار با تجهیزات تابلوی فشارقوی</p> <p>– کار با تجهیزات تابلوی فشارقوی</p> <p>۵۴-۴ آشنایی با ترانسفورماتورهای توزیع</p> <p>– انواع ترانسفورماتورهای توزیع</p> <p>– تجهیزات جانبی ترانسفورماتور شامل کلید تنظیم ولتاژ ، دستگاه رطوبت گیر ، مقره ها ، رله بوخهلتس ، برقگیر ، منبع انبساط روغن ، رادیاتور</p> <p>۵۴-۵ شناسایی اصول کار با ترانسفورماتورهای توزیع</p> <p>– کار با ترانسفورماتورهای توزیع</p> <p>۵۴-۶ آشنایی با اصول حفاظتی و ایمنی کار با وسایل و تجهیزات پست ترانسفورماتور سه فاز</p> <p>۵۴-۷ شناسایی اصول سرویس و نگهداری و تعمیرات با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی</p> <p>– سرویس و نگهداری و تعمیرات با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی</p>	
۱۲	-	۱۲	<p>توانایی شناخت انواع سیستم های کنترل</p> <p>۵۵-۱ آشنایی با سیستم های کنترل حلقه بسته</p> <p>۵۵-۲ آشنایی با ویژگی ها و طبقه بندی سیستم های کنترل</p> <p>۵۵-۳ آشنایی با سیستم های کنترل دیجیتالی</p> <p>۵۵-۴ شناسایی اصول بررسی سیستم های کنترل</p>	۵۵



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۴	۸	۱۶	توانایی شناخت و بررسی عملکرد سنسورها	۵۶
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور دما	۵۶-۱
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور فشار	۵۶-۲
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور جریان مایع (فلو)	۵۶-۳
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور تغییر مکان	۵۶-۴
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور شتاب	۵۶-۵
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور رطوبت	۵۶-۶
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور دود و گاز	۵۶-۷
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور وزن	۵۶-۸
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور ارتفاع سطح مایعات	۵۶-۹
			آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسورهای نور و صدا	۵۶-۱۰
شناسایی اصول بررسی انواع سنسورها	۵۶-۱۱			
			- بررسی انواع سنسورها	
۱۲	۴	۸	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای ابزار دقیق	۵۷
			آشنایی با استانداردهای انتقال سیگنال	۵۷-۱
			آشنایی با تقویت کننده های ابزار دقیق	۵۷-۲
			آشنایی با کوپل کننده نوری (Opto Coupler)	۵۷-۳
			آشنایی با مبدل های A/D و D/A	۵۷-۴
			آشنایی با کارت های واسطه	۵۷-۵
			شناسایی اصول بررسی مدارهای ابزار دقیق	۵۷-۶
			- بررسی عملکرد مدارهای ابزار دقیق	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۰	۴	۶	توانایی شناخت و بررسی عملکرد شیرهای برقی ۵۸-۱ آشنایی با ساختمان و طرز کار شیرهای برقی ۵۸-۲ آشنایی با کاربرد شیرهای برقی ۵۸-۳ شناسایی اصول کاربرد شیرهای برقی - کاربرد شیرهای برقی	۵۸
۳۰	۱۰	۲۰	توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای مخصوص ۵۹-۱ آشنایی با اصول کار موتورهای پلهای ۵۹-۲ آشنایی با مهمترین مشخصه های موتورهای پلهای ۵۹-۳ آشنایی با درایوهای موتور پله ای و نحوه راهاندازی آن ۵۹-۴ آشنایی با نحوه خواندن پلاک موتور پلهای ۵۹-۵ شناسایی اصول تعیین سیمپیچهای موتور پلهای (پیدا کردن سرسیم ها) - تعیین سیمپیچهای موتور پلهای (پیدا کردن سرسیم ها) ۵۹-۶ شناسایی اصول کار با موتور پلهای و نحوه راهاندازی آن ۵۹-۷ آشنایی با کاربرد موتور پلهای در صنعت ۵۹-۸ آشنایی با سرووموتورها و کاربرد آنها ۵۹-۹ آشنایی با راهاندازی سرووموتور ۵۹-۱۰ شناسایی اصول کار با سرووموتور و نحوه راهاندازی آن ۵۹-۱۱ آشنایی با موتورهای مخصوص دیگر	۵۹
۱۸	۱۲	۶	توانایی کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور ۶۰-۱ آشنایی با اسیلوسکوپ ۶۰-۲ آشنایی با فانکشن ژنراتور ۶۰-۳ شناسایی اصول کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور	۶۰





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور	
۲۴	۱۶	۸	<p>توانایی شناخت و بررسی عملکرد یکسوکننده های قدرت</p> <p>۶۱-۱ آشنایی با دیودهای قدرت</p> <p>۶۱-۲ آشنایی با یکسوکننده نیم موج تک فاز با بار اهمی</p> <p>۶۱-۳ آشنایی با یکسوکننده تمام موج تک فاز با بار اهمی</p> <p>۶۱-۴ آشنایی با یکسوکننده پل گرتز تک فاز با بار اهمی</p> <p>۶۱-۵ آشنایی با یکسوکننده نیم موج تک فاز با بار اهمی - سلفی</p> <p>۶۱-۶ آشنایی با یکسوکننده نیم موج تک فاز با بار نیروی ضد محرکه</p> <p>۶۱-۷ آشنایی با یکسوکننده های نیم موج سه فاز با بار اهمی و اهمی - سلفی</p> <p>۶۱-۸ آشنایی با یکسوکننده پل گرتز سه فاز با بار اهمی و اهمی - سلفی</p> <p>۶۱-۹ آشنایی با یکسوکننده نیم موج تک فاز با دیود هرزگرد</p> <p>۶۱-۱۰ آشنایی با کاربرد ترانسفورماتور مبدل سه فاز به شش فاز در یکسوسازی</p> <p>۶۱-۱۱ آشنایی با کاربرد ترانسفورماتور مبدل سه فاز به دوازده فاز در یکسوسازی</p> <p>۶۱-۱۲ شناسایی اصول بررسی انواع یکسوکننده ها</p> <p>- کار با انواع یکسوکننده ها</p>	۶۱
۱۲	۸	۴	<p>توانایی شناخت و بررسی عملکرد مولدهای موج دندانه ارهای و مربعی</p> <p>۶۲-۱ آشنایی با ترانزیستور تک پیوندی (UJT)</p> <p>۶۲-۲ آشنایی با مدار مولد موج دندانه‌های با استفاده از UJT</p> <p>۶۲-۳ شناسایی اصول بررسی مدار مولد موج دندانه‌های با استفاده از UJT</p> <p>- بررسی مدار مولد موج دندانه‌های با استفاده از UJT</p> <p>۶۲-۴ آشنایی با ترانزیستور تک پیوندی قابل برنامه‌ریزی (PUT)</p> <p>۶۲-۵ آشنایی با مدار مولد موج دندانه‌های با استفاده از PUT</p>	۶۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۶۲-۶ شناسایی اصول بررسی مدار مولد موج دندانپارهای با PUT</p> <p>- بررسی مدار مولد موج دندانپارهای با PUT</p> <p>۶۲-۷ آشنایی با IC۵۵۵</p> <p>۶۲-۸ آشنایی با مدار مولد موج مربعی با استفاده از IC۵۵۵</p> <p>۶۲-۹ شناسایی اصول بررسی مولد موج مربعی با استفاده از IC ۵۵۵</p> <p>- بررسی مولد موج مربعی با استفاده از IC ۵۵۵</p>	
۱۸	۱۲	۶	<p>۶۳ توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای آتش تریستور</p> <p>۶۳-۱ آشنایی با مشخصات لازم برای برای پالس تریگر کننده گیت از نظر دامنه ولتاژ و جریان ، زمان صعود و نزول و عرض پالس</p> <p>۶۳-۲ آشنایی با جداسازی تریستور و مدار مولد پالس گیت</p> <p>- با استفاده از کوپلکننده نوری</p> <p>- با استفاده از ترانسفورماتور پالس</p> <p>۶۳-۳ آشنایی با مدارهای تصحیح و تقویت پالس تریگر</p> <p>۶۳-۴ شناسایی اصول بررسی مدارهای آتش تریستور</p> <p>- بررسی مدارهای آتش تریستور</p>	
۲۴	۱۶	۸	<p>۶۴ توانایی بررسی عملکرد مدارهای کنترل روشنایی و حرارت</p> <p>۶۴-۱ آشنایی با مدارهای کنترل روشنایی</p> <p>- مدار دایمر استاندارد با تریاک و دیاک</p> <p>- مدار دایمر توسط تریگر کننده UJT</p> <p>۶۴-۲ شناسایی اصول بررسی مدارهای کنترل روشنایی</p> <p>- بررسی مدارهای کنترل روشنایی</p> <p>۶۴-۳ آشنایی با روش های کنترل حرارت</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- روش کنترل قطع و وصل</p> <p>- روش کنترل فاز</p> <p>شناسایی اصول بررسی مدارهای کنترل حرارت</p> <p>- بررسی مدارهای کنترل حرارت</p>	۶۴-۳
۱۸	۱۲	۶	<p>توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت</p> <p>آشنایی با BJT قدرت</p> <p>آشنایی با MOSFET قدرت</p> <p>آشنایی با IGBT</p> <p>شناسایی اصول بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت</p> <p>- بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت</p>	<p>۶۵</p> <p>۶۵-۱</p> <p>۶۵-۲</p> <p>۶۵-۳</p> <p>۶۵-۴</p>
۱۲	۲	۱۰	<p>توانایی حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی</p> <p>آشنایی با خنک سازی و گرماگیرها</p> <p>آشنایی با حفاظت در مقابل اضافه جریان</p> <p>آشنایی با حفاظت در مقابل اضافه ولتاژ</p> <p>آشنایی با حفاظت در مقابل تغییرات ناگهانی ولتاژ</p> <p>آشنایی با مدارهای محافظ گیت</p> <p>شناسایی اصول حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی</p> <p>- حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی</p>	<p>۶۶</p> <p>۶۶-۱</p> <p>۶۶-۲</p> <p>۶۶-۳</p> <p>۶۶-۴</p> <p>۶۶-۵</p> <p>۶۶-۶</p>
۴۵	۲۰	۲۵	<p>توانایی کنترل دور موتورهای DC</p> <p>آشنایی با یکسوکنددهای کنترل شده</p> <p>آشنایی با یکسوکنده کنترل شده تکفاز نیم موج و کاربرد آن</p> <p>آشنایی با یکسوکنده کنترل شده تکفاز تمام موج و کاربرد آن</p>	<p>۶۷</p> <p>۶۷-۱</p> <p>۶۷-۲</p> <p>۶۷-۳</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با یکسوکننده کنترل شده سه‌فاز نیم موج و کاربرد آن	۶۷-۴
			آشنایی با یکسوکننده کنترل شده سه‌فاز تمام موج و کاربرد آن	۶۷-۵
			شناسایی اصول استفاده از یکسوکننده‌های نیم موج و تمام موج تک‌فاز و سه فاز	۶۷-۶
			- استفاده از یکسوکننده‌های نیم موج و تمام موج تک‌فاز و سه فاز	
			آشنایی با نحوه اتصال دو یکسوکننده سه فاز به یک بار همراه با بوبین جذب	۶۷-۷
			آشنایی با نحوه صاف کردن جریان بار در توان‌های زیاد	۶۷-۸
			آشنایی با مبدل‌های AC/DC	۶۸-۹
			آشنایی با مبدل‌های DC/DC (بررسی چاپرها)	۶۷-۱۰
			شناسایی اصول کنترل دور موتورهای DC	۶۷-۱۱
			- کنترل دور موتورهای DC	
			آشنایی با درایوهای الکترونیکی کنترل دور موتور DC	۶۷-۱۲
			شناسایی اصول کار با درایوهای الکترونیکی کنترل دور موتور DC	۶۷-۱۳
			- کار با درایوهای الکترونیکی کنترل دور موتور DC	
			آشنایی با نحوه تثبیت دور موتور DC	۶۷-۱۴
			آشنایی با مبدل دور به ولتاژ (تاکومتر)	۶۷-۱۵
			آشنایی با مبدل دور به پالس Rotary Encoder	۶۷-۱۶
			آشنایی با سیستم فیدبک به کمک تاکومتر و یا مبدل دور به پالس برای تثبیت و تغییر دور موتور DC	۶۷-۱۷
			آشنایی با درایوهای آماده در صنعت برای کنترل دور موتور DC	۶۷-۱۸



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۵	۱۰	۲۵	<p>توانایی کنترل دور موتورهای AC</p> <p>۶۸-۱ آشنایی با اصول تبدیل ولتاژ DC به AC تک فازه با دامنه و فرکانس متغیر</p> <p>۶۸-۲ آشنایی با اصول تبدیل ولتاژ DC به AC سه فازه با دامنه و فرکانس متغیر</p> <p>۶۸-۳ آشنایی با اصول کنترل دور موتورهای القایی از طریق تغییر فرکانس و مقاومت های راهانداز</p> <p>۶۸-۴ آشنایی با اینورترها و امکانات روی آن ها</p> <p>۶۸-۵ آشنایی با نرم افزارهای مربوط به اینورترها و کاربرد آن ها</p> <p>۶۸-۶ شناسایی اصول کار با اینورترها و نحوه تغییر سرعت موتورهای سه فاز آسنکرون و تنظیم پارامترهای آن</p> <p>- کار با اینورترها و نحوه تغییر سرعت موتورهای سه فاز آسنکرون و تنظیم پارامترهای آن</p> <p>۶۸-۷ شناسایی اصول بررسی امکانات جانبی یک اینورتر سه فاز</p> <p>- بررسی امکانات جانبی یک اینورتر سه فاز</p>	<p>۶۸</p>
۱۴	۲	۱۲	<p>توانایی شناخت مفاهیم فناوری اطلاعات</p> <p>۶۹-۱ آشنایی با رایانه و کاربردهای آن</p> <p>۶۹-۲ آشنایی با مزایای رایانه</p> <p>- سرعت ، اطمینان ، دقت و ذخیره سازی</p> <p>۶۹-۳ آشنایی با انواع رایانه بر اساس قدرت پردازش و کاربرد آن</p> <p>- Micro Computer (Personal Computer (PC))</p>	<p>۶۹</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			Mini Computer – Main Frames – Super Computer – ۶۹-۴ آشنایی با انواع رایانه شخصی – کامپیوتر رومیزی و کامپیوتر کیفی ۶۹-۵ آشنایی با سخت افزار ، نرم افزار و میان نرم افزار ۶۹-۶ آشنایی با برخی از اصطلاحات رایج – سیستم ، داده ها ، اطلاعات ۶۹-۷ آشنایی با پردازنده و اجزای آن ۶۹-۸ آشنایی با انواع حافظه اصلی و واحدهای آن ۶۹-۹ آشنایی با انواع حافظه‌های جانبی و کاربرد آن ها ۶۹-۱۰ آشنایی با دستگاه های ورودی و خروجی رایانه ۶۹-۱۱ آشنایی با برخی از اجزای سخت افزاری رایانه Case- ، کارت گرافیکی ، کارت صدا ، برد اصلی و منبع تغذیه ۶۹-۱۲ آشنایی با مفهوم نرم افزار و انواع آن (سیستمی و کاربردی) ۶۹-۱۳ آشنایی با مفهوم IT و ICT	
۴۴	۳۲	۱۲	توانایی کاربرد رایانه و مدیریت فایل ها ۷۰-۱ آشنایی با وظایف سیستم عامل و وظایف آن ۷۰-۲ آشنایی با انواع سیستم عامل ها – تک برنامه ای ، چند برنامه ای ، سیستم عامل شبکه و سیستم عامل توزیع یافته ۷۰-۳ آشنایی با سیستم عامل های متدا	



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش	شرح	شماره
------------	-----	-------



جمع	عملی	نظری	
۴۴	۳۲	۱۲	<p>Windows ۹۸ -</p> <p>Windows ۲۰۰۰ -</p> <p>Windows XP -</p> <p>UNIX -</p> <p>LINUX -</p> <p>۷۰-۴ آشنایی با محیط Windows XP و بکارگیری آن</p> <p>- Folder، Icon، نوار کار، نوار ابزار، منوی Start، Task Manager</p> <p>۷۰-۵ شناسایی اصول کار در محیط Windows XP</p> <p>- انجام کلیک، دابل کلیک، کلیک راست، Drag and Drop</p> <p>- انتخاب یک آیکون بر روی Desktop</p> <p>- اجرای یک برنامه از منوی Start</p> <p>- کار با پنجره های ویندوز و تغییر ابعاد آن ها</p> <p>- مشاهده فایلها، فلدرها و فایلهای داخل آنها</p> <p>- تنظیم خصوصیات نوار Task Bar</p> <p>- خاموش کردن رایانه</p> <p>۷۰-۶ آشنایی با Word Pad و کاربرد آن</p> <p>۷۰-۷ شناسایی اصول کار با نوار ابزار Word Pad</p> <p>- ایجاد سند جدید</p> <p>- باز کردن سند موجود</p> <p>- تایپ کردن و ذخیره سازی فایل</p> <p>- کپی کردن، حذف کردن و بریدن بخشی از متن</p> <p>۷۰-۸ شناسایی اصول کار با نوار قالب بندی Word Pad</p>



سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		



			- انجام تنظیمات صفحه کلید - انجام تنظیمات ماوس ۷۰-۱۴ آشنایی با حساب کاربری (User Account) و انواع آن ۷۰-۱۵ شناسایی اصول ایجاد و حذف یک حساب کاربری - ایجاد و حذف یک حساب کاربری ۷۰-۱۶ شناسایی اصول اختصاص کلمه عبور برای حساب کاربری - اختصاص کلمه عبور برای حساب کاربری ۷۰-۱۷ شناسایی اصول ورود و خروج به یک حساب کاربری - Log Off - Switch User ۷۰-۱۹ شناسایی اصول استفاده از راهنمای ویندوز - استفاده از راهنمای ویندوز ۷۰-۲۰ شناسایی اصول استفاده از Search ویندوز - استفاده از Search ویندوز ۷۰-۲۱ آشنایی با نصب ویندوز و مراحل آن ۷۰-۲۲ شناسایی اصول نصب ویندوز - نصب ویندوز
۲۸	۲۲	۶	۷۱ توانایی کار با اینترنت ۷۱-۱ آشنایی با شبکه‌های رایانه‌ای ۷۱-۲ آشنایی با بخش‌های مختلف یک سیستم شبکه‌ای ۷۱-۳ آشنایی با انواع شبکه‌های رایانه‌ای - WANs



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	LANs -			



			MANs -	
			آشنایی با مزایا و معایب محیطهای شبکه	۷۱-۴
			آشنایی با اینترنت و اینترنت	۷۱-۵
			آشنایی با روش های ارتباط	۷۱-۶
			- مودم	
			ISDN -	
			آشنایی با ISP	۷۱-۷
			شناسایی اصول تنظیم اتصال به اینترنت	۷۱-۸
		Network and	- تنظیم اتصال به اینترنت (توسط گزینه	
			(Internet Connections	
			آشنایی با Internet Explorer	۷۱-۹
			آشنایی با برخی اصطلاحات شبکه	۷۱-۲۰
			- صفحه وب ، سرویس دهنده وب ، سایت وب ، آدرس صفحه وب ،	
			مرورگر وب و پیوندها	
			شناسایی اصول کار با Internet Explorer	۷۱-۲۱
			- وارد کردن آدرس در نوار آدرس و نمایش یک صفحه وب	
			- مرور صفحات و پیوندهای آن ها	
			آشنایی با جستجو در وب و موتورهای جستجو	۷۱-۲۲
			آشنایی با استفاده از کلمات کلیدی و عملگرهای منطقی برای جستجو	۷۱-۲۳
			شناسایی اصول جستجو در وب	۷۱-۲۴
			- جستجو در وب	
			شناسایی اصول کار با نوار ابزار	۷۱-۲۵



سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	- کار با نوار ابزار			



			۷۱-۲۶	آشنایی با پست الکترونیکی و کاربرد آن (E-Mail)
			۷۱-۲۷	آشنایی با آدرس پست الکترونیکی
			۷۱-۲۸	شناسایی اصول ایجاد آدرس پستی
				- ایجاد آدرس پستی
			۷۱-۲۹	شناسایی اصول خواندن یک پیغام و دریافت ضمیمه آن
				- اصول خواندن یک پیغام و دریافت ضمیمه آن و پاسخ گویی به آن
			۷۱-۳۰	شناسایی اصول ارسال یک پیغام همراه با ضمیمه
				- ارسال یک پیغام همراه با ضمیمه
			۷۲-۳۱	شناسایی اصول حذف یک پیغام
				- حذف یک پیغام
			۷۱-۳۲	شناسایی اصول اضافه کردن آدرس پستی به دفترچه آدرس
				- حذف یک پیغام
			۷۱-۳۳	آشنایی با ویروس های رایانه ای
			۷۱-۳۴	آشنایی با انواع ویروس های رایانه ای و تاثیر آن ها
			۷۱-۳۵	آشنایی با روش های پیشگیری از ویروس
			۷۱-۳۶	شناسایی اصول کار با نرم افزارهای ضد ویروس
۱۲	۸	۴	۷۲	توانایی شناخت کنترل کننده های منطقی قابل برنامه ریزی
			۷۲-۱	آشنایی با تاریخچه PLC
			۷۲-۲	آشنایی با برخی از سازندگان مطرح PLC و معرفی PLC های اروپایی ، ژاپنی ، امریکایی و بررسی اجمالی آنها
			۷۲-۳	آشنایی با ویژگیهای PLC های زیمنس و مقایسه آنها با محصولات مشابه سایر شرکتها



سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷۲-۴	آشنایی با استاندارد IEC 61131 و معرفی زبانهای برنامه نویسی IEC	۴	۸	۱۲
۷۲-۵	شناسایی اصول تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder			



			<p>تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder - شناسایی تبدیل اصول Ladder به FBD (Function Block Diagram) تبدیل FBD به Ladder - شناسایی اصول تبدیل Ladder یا FBD به STL تبدیل Ladder یا FBD به STL - آشنایی با سایر زبانهای برنامه‌نویسی خاص PLC های سری S7 زیمنس (SCL-SFC- Graph-Higraph) آشنایی با خانواده SIMATIC MANAGER معرفی رله‌های قابل برنامه‌ریزی Logo معرفی PLC های سری S5 (سختافزار و نرمافزار) معرفی PLC های سری S7 (سختافزار و نرمافزار)</p>	<p>۷۲-۶ ۷۲-۷ ۷۲-۸ ۷۲-۹</p>
۱۲	۲	۱۰	<p>توانایی شناخت نحوه کار PLC آشنایی با بلوک دیاگرام PLC ورودیها، واحد پردازش مرکزی (CPU: Central Process Unit)، خروجی ها و نواحی مختلف حافظه شامل: Load Memory, System Memory, Work Memory, Retentive Memory آشنایی با نحوه کار PLC (مفاهیم Scan Cycle , PIO , PII) آشنایی با انبارها و ثباتها (CPU Registers, Accumulators)</p>	<p>۷۳ ۷۳-۱ ۷۳-۲ ۷۳-۳</p>



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع



			آشنایی با ورودیها و خروجیهای دیجیتال رلهای و ترانزیستوری	۷۳-۴
			آشنایی با ورودیها و خروجیهای آنالوگ و انواع آنها	۷۳-۵
۳۲	۱۸	۱۴	توانایی شناخت PLC های سری ۳۰۰-۷ Step	۷۴
			آشنایی با ساختافزار اصلی ۳۰۰-۷ Step	۷۴-۱
			- Rack یا Rail	
			- PS (Power Supply)	
			- CPU (Central Process Unit)	
			- IM (Interface Module)	
			- SM (Signal Module)	
			- FM (Function Module)	
			- CP (Communication Process)	
			آشنایی با سطوح مختلف اتوماسیون	
			آشنایی با ساختافزار و تجهیزات جانبی ۳۰۰-۷ S	
			- Memory Card	
			- MMC (Micro Memory Card)	۷۴-۲
			- Connection Collar	۷۴-۳
			- Bus Connector	
			- Front Connector	
			آشنایی با اصول ارتباط بین PLC و کامپیوتر	۷۴-۴
			- PG (Programmer)	
			PC (Personal Computer) ، PC Adaptor ،	
			RS ۲۳۲ Cable	
			آشنایی با کارتهای ارتباطی	۷۴-۵
			(cp۵۵۱۱, cp۵۶۱۱)	
			PCMCIA, PCI	



سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع



			<p>۷۴-۶ شناسایی قواعد و نکات در طراحی و نصب سختافزار</p> <p>- ترتیب قرار گرفتن قطعات سختافزاری بر روی Rack</p> <p>- پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارتهای مختلف به صورت Central Rack</p> <p>- پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارتهای مختلف به صورت Expansion Rack</p> <p>- چگونگی ارتباط دادهها بین Central Rack و Expansion Rackها</p> <p>- روش سیم بندی و اتصالات بین کارتها و ورودی ها و خروجی ها</p>	۷۴-۷
			<p>شناسایی اصول کار با CD کاتالوگ CA۰۱</p> <p>- نصب نرمافزار</p> <p>- جستجو قطعات مورد نظر</p> <p>- استخراج اطلاعات و بررسی اطلاعات فنی قطعات مورد نظر</p>	۷۴-۸
			<p>شناسایی اصول انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از SY-۳۰۰</p> <p>- انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از SY-۳۰۰</p>	۷۴-۹
۱۶	۱۲	۴	<p>توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سختافزاری SY-۳۰۰</p> <p>شناسایی اصول نصب و راهاندازی نرمافزار و طریقه انتقال Authorization</p> <p>- نصب و راهاندازی نرمافزار و طریقه انتقال Authorization</p> <p>آشنایی با محیط پنجره SIMATIC MANAGER</p> <p>شناسایی اصول ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard (دستی)</p>	<p>۷۵</p> <p>۷۵-۱</p> <p>۷۵-۲</p> <p>۷۵-۳</p>



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش		
------------	--	--



جمع	عملی	نظری	
			<p>۷۵-۴ - ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard (دستی) شناسایی اصول ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard</p>
			<p>۷۵-۵ - ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack</p>
			<p>۷۵-۶ - پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack شناسایی با محیط جدید پنجره SIMATIC MANAGER</p>
			<p>۷۵-۷ شناسایی اصول ایجاد SIMATIC ۳۰۰ Station</p>
			<p>۷۵-۸ - ایجاد SIMATIC ۳۰۰ Station شناسایی با محیط HW config (Hardware Config)</p>
			<p>۷۵-۹ شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack</p>
			<p>۷۵-۱۰ - پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack شناسایی با Consistency Check و Save and Compile</p>
			<p>۷۵-۱۱ شناسایی با آدرسدهی و روشهای آن (Slot Oriented- User Oriented)</p>
			<p>۷۵-۱۲ شناسایی با بلوکهای برنامه‌نویسی شامل : OB , FC , FB , DB , SFC ,SFB , SDB ,UDT (Organization Blocks , Function , Function Blocks , Data Block, System Function System Function Blocks, System Data Block, User Define Data Type)</p>
			<p>۷۵-۱۳ شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری SY-۳۰۰</p>
			<p>۷۵-۱۴ - پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری SY-۳۰۰ شناسایی اصول تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface</p>
			<p>۷۵-۱۵ - تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سختافزار)</p>





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سختافزار)</p> <p>آشنایی با محیط نرمافزار PLCSim</p> <p>شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)</p> <p>- Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)</p> <p>شناسایی اصول انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از S7-400</p> <p>- انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از S7-400</p>	<p>۷۵-۱۶</p> <p>۷۵-۱۷</p> <p>۷۵-۱۸</p>
۱۸	۱۲	۶	<p>توانایی شناخت PLC های سری S7-400</p> <p>آشنایی با سخت افزار اصلی S7-400 و تفاوت‌های آن با S7-300</p> <p>- Rack یا Rail</p> <p>- PS (Power Supply)</p> <p>- CPU (Central Process Unit)</p> <p>- IM (Interface Module)</p> <p>- SM (Signal Module)</p> <p>- FM (Function Module)</p> <p>- CP (Communication Process)</p> <p>آشنایی با سختافزار و تجهیزات جانبی S7-400</p> <p>- Memory Card</p> <p>- MMC (Micro Memory Card)</p>	<p>۷۶-۱</p> <p>۷۶-۲</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>Connection Collar - Front Connector - شناسایی قواعد و نکات در طراحی و نصب سختافزار - ترتیب قرار گرفتن قطعات سختافزاری بر روی Rack - پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارتهای مختلف به صورت Central Rack - پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارتهای مختلف به صورت Expansion Rack - چگونگی ارتباط دادهها بین Central Rack و Expansion Rackها</p>	۷۶-۳
			<p>شناسایی اصول استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر SY-۴۰۰ با استفاده از CD کاتالوگ CA۰۱ - استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر S7-400 با استفاده از CD کاتالوگ CA۰۱</p>	۷۶-۴
			<p>شناسایی اصول انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروسه پیش فرض با استفاده از SY-۴۰۰ - انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروسه پیش فرض با استفاده از SY-۴۰۰</p>	۷۶-۵
۱۴	۱۰	۴	<p>توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سختافزاری SY-۴۰۰ شناسایی اصول ایجاد SIMATIC ۳۰۰ Station - ایجاد SIMATIC ۳۰۰ Station شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack - پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack</p>	۷۷ ۷۷-۱ ۷۷-۲



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷۷-۳	شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack			
۷۷-۴	- پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری SY-۴۰۰			
۷۷-۵	- پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری SY-۴۰۰ شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور) - Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)			
۷۸	توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step۷ *	۴	۱۶	۲۰
۷۸-۱	آشنایی با محیط نرمافزار LAD/STL/FBD Program Block			
۷۸-۲	آشنایی با روشهای برنامه‌نویسی - Linear Programming - Structure Programming			
۷۸-۳	شناسایی اصول برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبانهای LAD یا FBD			
۷۸-۴	- برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبانهای LAD یا FBD شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از سختافزار)			
۷۸-۵	- Download نمودن برنامه (استفاده از سختافزار) شناسایی اصول راهاندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سختافزار) - راهاندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سختافزار)			

* این توانایی شامل مراحل برنامه‌نویسی برای یک یا چند پروژه همراه با راهاندازی و تست آن است که باید با سخت افزارهای لازم نظیر موتورها (راه-اندازی و کنترل آنها) باشد





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول استفاده از نرمافزار PLCSim	۷۸-۶
			- استفاده از نرمافزار PLCSim	
			شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از نرمافزار PLCSim)	۷۸-۷
			- Download نمودن برنامه (استفاده از نرمافزار PLCSim)	
			شناسایی اصول راهاندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرمافزار PLCSim)	۷۸-۸
			- راهاندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرمافزار PLCSim)	
			شناسایی اصول مانیتور (monitor) نمودن برنامه	۷۸-۹
			- مانیتور (monitor) نمودن برنامه	
			شناسایی اصول نحوه تبدیل زبانهای برنامه‌نویسی به یکدیگر	۷۸-۱۰
			- نحوه تبدیل زبانهای برنامه‌نویسی به یکدیگر	
۴۰	۳۸	۲	توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step۷ با استفاده از مجموعه دستورات تکمیلی Step۷	۷۹
			آشنایی با فرمت دیتاها در S۷ (Elementary Data Type)	۷۹-۱
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن	۷۹-۲
			- استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن	
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن	۷۹-۳
			- استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن	
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن	۷۹-۴
			- استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن	
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن	۷۹-۵
			- استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Help و Comparator آن - استفاده از مجموعه دستورات Help و Comparator آن	۷۹-۶
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Help و Converter آن - استفاده از مجموعه دستورات Help و Converter آن	۷۹-۷
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Help و Move آن - استفاده از مجموعه دستورات Help و Move آن	۷۹-۸
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Floating Point و Function آن - استفاده از مجموعه دستورات Floating Point Function و Help آن	۷۹-۹
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Word Logic و Help آن - استفاده از مجموعه دستورات Help و Word Logic آن	۷۹-۱۰
			شناسایی اصول برنامه‌نویسی به روش Structure Programming و فراخوانی توابع - ایجاد FC - ایجاد FB - ایجاد DB نوع Instance - فراخوانی توابع داخل یکدیگر	۷۹-۱۱
			آشنایی با Declaration Section و کاربرد آن	۷۹-۱۲
			شناسایی اصول کار با Declaration Section و کاربرد آن در FB و FCهای پارامترپذیر	۷۹-۱۳





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷۹-۱۴	کار با Declaration Section و کاربرد آن در FC و FB های پارامترپذیر			
۷۹-۱۵	شناسایی اصول آرشیو و بازیابی پروژه - آرشیو و بازیابی پروژه			
۷۹-۱۶	شناسایی اصول ارتباط On-Line با PLC - ارتباط On-Line با PLC			
۷۹-۱۷	شناسایی اصول عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics در SIMATIC MANAGER - عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics در SIMATIC MANAGER			
۸۰	توانایی سیم پیچی ترانسفورماتورهای تک فاز	۱۸	۴۲	۶۰
۸۰-۱	آشنایی با نحوه محاسبه سطح مقطع هسته ترانسفورماتور تک فاز			
۸۰-۲	آشنایی با نحوه محاسبه تعداد دوره های اولیه و ثانویه تک فاز			
۸۰-۳	آشنایی با نحوه محاسبه قطر سیم لاکه برای سیم پیچ های اولیه و ثانویه			
۸۰-۴	شناسایی اصول تبدیل سیم های یک لا به چندلا و بالعکس - تبدیل سیم های یک لا به چندلا و بالعکس			
۸۰-۵	شناسایی اصول تبدیل سیم های مسی به آلومینیومی و بالعکس - تبدیل سیم های مسی به آلومینیومی و بالعکس			
۸۰-۶	آشنایی با نحوه انتخاب ورق ترانسفورماتور تکفاز			
۸۰-۷	آشنایی با طراحی قرقره ترانسفورماتور تک فاز			
۸۰-۸	آشنایی با عایق های بکاررفته در ترانسفورماتور			
۸۰-۹	آشنایی با نحوه محاسبه ترانسفورماتور با چند سیم پیچ اولیه (ورودی تا سه سیم پیچ، با سیم پیچ مجزا یا نقطه صفر مشترک)			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۸۰-۱۰ آشنایی با نحوه محاسبه ترانسفورماتور با چند سیم پیچ ثانویه (ورودی تا سه سیم پیچ ، با سیم پیچ مجزا یا نقطه صفر مشترک)</p> <p>۸۰-۱۱ آشنایی با تجهیزات سیم پیچی ترانس (بوبین پیچ دستی و برقی)</p> <p>۸۰-۱۲ شناسایی اصول سیم پیچی ترانسفورماتور تکفاز</p> <p>- سیم پیچی ترانسفورماتور تکفاز</p> <p>۸۰-۱۳ شناسایی اصول سیم پیچی ترانسفورماتور با چند سیم پیچ در اولیه</p> <p>- سیم پیچی ترانسفورماتور با چند سیم پیچ در اولیه</p> <p>۸۰-۱۴ شناسایی اصول سیم پیچی ترانسفورماتور با چند سیم پیچ در ثانویه</p> <p>- سیم پیچی ترانسفورماتور با چند سیم پیچ در ثانویه</p> <p>۸۰-۱۵ شناسایی اصول سیم پیچی اتوترانسفورماتور تکفاز</p> <p>- سیم پیچی اتوترانسفورماتور تکفاز</p> <p>۸۰-۱۶ شناسایی اصول آزمایش عایقی ترانسفورماتور</p> <p>- انجام آزمایش عایقی ترانسفورماتور</p>	
۲۲	۱۴	۸	<p>۸۱ توانایی انجام تعمیرات مکانیکی ماشین های الکتریکی AC</p> <p>۸۱-۱ آشنایی با قطعات مکانیکی ماشین های AC</p> <p>- انواع یاطاقانها (بلبرینگ ها - رول برینگ ها - بوش ها)</p> <p>- انواع خارها - گوه ها - اشپیل ها و واشرها و پیچ و مهره ها</p> <p>- انواع جاروبکها و نگهدارنده جاروبک ها و کلکتورها- اسلیپ رینگ ها</p> <p>- انواع کلیدهای گریز از مرکز و کلاچ ها و کلیدهای قطع کننده جریان</p> <p>۸۱-۲ - آشنایی با ابزارهای مورد استفاده جهت تعمیرات و تعویض قطعات مکانیکی ماشینهای AC</p> <p>- انواع (بلبرینگ کش - پولی کش و بوشن کش و ...)</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸۱-۳	آشنایی با انواع پرس های دستی و هیدرولیکی			
۸۱-۴	آشنایی با انواع خارکش - خار جمع کن - خار باز کن			
۸۱-۵	شناسایی اصول خارج کردن و مونتاژ کردن قطعات مکانیکی ماشین های الکتریکی			
	- روش های گرم کردن (کوره - مشعل مستقیم و روغن داغ)			
	- روش های پرس کردن			
۸۱-۶	شناسایی اصول تعویض و تعمیر قطعات متحرک و ثابت ماشین های الکتریکی AC (انواع یاتاقان ، خارها و ...)			
	- تعویض و تعمیر قطعات متحرک و ثابت ماشین های الکتریکی AC (انواع یاتاقان ، خارها و ...)			
۸۱-۷	آشنایی با انواع روانسازها و اصول روغنکاری (سایش، فرسایش و مقاومت مکانیکی)			
۸۱-۸	آشنایی با روش های خنک کردن و انواع خنک کننده ها (هوا - آب - هیدروژن مایع و ...)			
۸۲	توانایی سیم پیچی استاتور موتورهای سه فاز آسنکرون روتور قفسی	۱۲	۱۸	۳۰
۸۲-۱	آشنایی با استاتور وانواع شیارهای آن			
۸۲-۲	آشنایی با ارتباط عایق ها با ولتاژ الکتریکی			
۸۲-۳	شناسایی اصول اندازه گیری شیارها			
	- اندازه گیری شیارها			
۸۲-۴	شناسایی اصول کار با دستگاه عایق خم کن دستی و برقی			
	- کار با دستگاه عایق خم کن دستی و برقی			
۸۲-۵	شناسایی اصول انتخاب ضخامت عایق زیر شیار و روی شیار و بین فازها و طریقه جازدن آن			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- انتخاب ضخامت عایق زیر شیار و روی شیار و بین فازها و طریقه جازدن آن	۸۲-۶
			شناسایی اصول اندازه گیری قالبها جهت تهیه کلاف به روشهای مختلف	
			- اندازه گیری قالبها جهت تهیه کلاف به روشهای مختلف	۸۲-۷
			شناسایی اصول کار با دستگاه کلاف پیچ دستی و برقی	
			- کار با دستگاه کلاف پیچ دستی و برقی	۸۲-۸
			آشنایی با نحوه پیچیدن کلاف ها و جازدن با گام های مختلف	۸۲-۹
			شناسایی اصول پیچیدن کلاف ها و جازدن با گام های مختلف	
			- پیچیدن کلاف ها و جازدن با گام های مختلف	۸۲-۱۰
			آشنایی باچگونگی عایق برداری از سیم های لاکه به صورت دستی و ماشینی	
			آشنایی با عایق کاری در سربندی (وارنیش) و انواع اتصالات در سربندی	۸۲-۱۱
			آشنایی با روش های لحیم کاری در سربندی ها	۸۲-۱۲
			آشنایی با عایق کاری بین پیشانی کلاف ها و انواع نخ بندی	۸۲-۱۳
			آشنایی با نحوه بیرون آوردن سر و ته هر فاز سیم پیچ های موتور	۸۲-۱۴
			آشنایی با نحوه بستن سر و ته کلاف ها در تخته کلم به وسیله سرسیم	۸۲-۱۵
			شناسایی اصول سیم پیچی استاتور موتورهای سه فاز روتور قفسی	۸۲-۱۶
			- سیم پیچی استاتور موتورهای سه فاز روتور قفسی	
			شناسایی اصول رعایت نکات ایمنی و حفاظتی حین سیم پیچی استاتور	۸۲-۱۷
			موتورهای آسنکرون سه فاز	
			- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی حین سیم پیچی استاتور موتورهای	
			آسنکرون سه فاز	



زمان آموزش			شرح	شماره			
جمع	عملی	نظری					
۲۲	۱۲	۱۰	<p>توانایی رسم دیاگرام های موتورهای سه فاز یک طبقه با قطب های مختلف</p> <p>۸۳-۱ آشنایی با تعداد شیارها _ تعداد قطب ها _ گام سیم بندی _ گام قطبی (تعداد شیار زیر هر قطب _ تعداد شیار هر فاز زیر هر قطب) _ زاویه مکانیکی و الکتریکی هر شیار _ شروع شیار شروع هر فاز</p> <p>۸۳-۲ آشنایی با رسم دیاگرام گام کامل با قطب های مختلف</p> <p>۸۳-۳ آشنایی با انواع سربندی در گام کامل (سری _ موازی _ مختلط)</p> <p>۸۳-۴ شناسایی اصول رسم دیاگرام گام کامل با قطبهای مختلف</p> <p>- رسم دیاگرام گام کامل با قطبهای مختلف</p> <p>۸۳-۵ آشنایی با رسم دیاگرام گام کسری (کوتاه)</p> <p>۸۳-۶ آشنایی با ضریب کوتاهی گام (B)</p> <p>۸۳-۷ آشنایی با انواع سربندی در گام کسری (سری _ موازی _ مختلط)</p> <p>۸۳-۸ شناسایی اصول رسم دیاگرام گام کسری (کوتاه)</p> <p>- رسم دیاگرام گام کسری (کوتاه)</p> <p>۸۳-۹ آشنایی با رسم دیاگرام موجی</p> <p>۸۳-۱۰ شناسایی اصول رسم دیاگرام های موتورهای سه فاز یک طبقه با قطب های مختلف</p> <p>- رسم دیاگرام های موتورهای سه فاز یک طبقه با قطب های مختلف</p>				
			۶۰	۵۰	۱۰	<p>توانایی بازیچی استاتور موتورهای سه فاز آسنکرون</p> <p>۸۴-۱ آشنایی با تکمیل جدول مشخصات از روی سیم پیچ های موجود و رسم دیاگرام گسترده و مدور آن</p> <p>۸۴-۲ آشنایی با روش های خارج کردن سیم پیچ های سوخته از داخل شیارهای استاتور</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول خارج کردن سیم پیچ های سوخته از داخل شیارهای استاتور	۸۴-۳
			- سیم پیچ های سوخته از داخل شیارهای استاتور	
			آشنایی با اندازه گیری مقاومت عایق های بین فازها و هر فاز با بدنه و اتصال هر حلقه بوسیله میگر و پروفکس	۸۴-۴
			شناسایی اصول بازیچی موتورهای سه فاز آسنکرون ، آزمایش و اتصال به شبکه برق	۸۴-۵
			- بازیچی موتورهای سه فاز آسنکرون ، آزمایش و اتصال به شبکه برق	
			آشنایی با لاک های هواخشک و کوره	۸۴-۶
			آشنایی با حلال های لاک ها	۸۴-۷
			آشنایی با نحوه لاک زدن و ماشین آلات لاک زنی	۸۴-۸
			آشنایی با انواع کوره و چگونگی کار با آن ها	۸۴-۹
			شناسایی اصول شارلاک زدن موتور سیم پیچی شده به صورت دستی	۸۴-۱۰
			- شارلاک زدن موتور سیم پیچی شده به صورت دستی	
۶۴	-	۶۴	توانایی بکارگیری زبان تخصصی در فن کاتالوگ خوانی	۸۵
			آشنایی با کلمات و اصطلاحات فنی ساده در برق	۸۵-۱
			آشنایی با کلمات مربوط به ابزارها، تجهیزات و ادوات مورد استفاده در صنعت برق	۸۵-۲
			آشنایی با علائم اختصاری کمیت های الکتریکی و اصطلاحات مربوطه	۸۵-۳
			آشنایی با کلمات و اصطلاحات فنی دستگاههای اندازهگیری الکتریکی	۸۵-۴
			آشنایی با کاتالوگ های دستگاههای الکتریکی	۸۵-۵
			آشنایی با اصطلاحات و علائم به کار رفته در کاتالوگ ها	۸۵-۶



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۸۵-۷ شناسایی اصول درک علایم اختصاری کمیت ها و المان های به کار رفته در کتاب های مرجع برق</p> <p>- تشخیص علایم اختصاری کمیتها و المانهای به کار رفته در کتاب های مرجع برق</p>	
			<p>۸۵-۸ شناسایی اصول استخراج مشخصات فنی از روی منابع اطلاعاتی</p> <p>- استخراج مشخصات فنی از روی منابع اطلاعاتی</p>	
			<p>۸۵-۹ شناسایی اصول استخراج اطلاعات مورد نیاز از کاتالوگ ها</p> <p>- استخراج اطلاعات مورد نیاز از کاتالوگ ها</p>	
			<p>۸۵-۱۰ شناسایی اصول ترجمه اطلاعات از روی نقشه های فنی و دستگاههای الکتریکی</p> <p>- ترجمه اطلاعات از روی نقشه های فنی و دستگاههای الکتریکی</p>	
			<p>۸۵-۱۱ شناسایی اصول ترجمه متون فنی ساده و دارای اصطلاحات و تعاریف متداول</p> <p>- اصول الکتریسیته ساکن و جاری</p> <p>- ماشین های الکتریکی AC و DC</p> <p>- حفاظت سیستم های الکتریکی</p> <p>- راه اندازی ماشین های الکتریکی AC/DC</p> <p>- سیم پیچی ماشین های الکتریکی</p> <p>- اندازه گیری الکتریکی</p> <p>- کابل کشی و مفصل بندی</p> <p>- تابلوهای برق</p> <p>- عناصر الکترونیکی</p> <p>- مدارات روشنایی لامپ ها</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	<p>- مدارات خبری</p> <p>- تجهیزات مورد استفاده در پست</p> <p>- انواع نقشه های الکتریکی</p>			
۸۶	<p>توانایی کار با نرم افزارهای مورد استفاده در برق</p> <p>۸۶-۱ آشنایی با نرم افزار Multi Sim و کاربرد آن</p> <p>۸۶-۲ آشنایی با حداقل سیستم مورد نیاز برای نرم افزار Multi Sim</p> <p>۸۶-۳ شناسایی اصول نصب برنامه Multi Sim</p> <p>- نصب برنامه Multi Sim</p> <p>۸۶-۴ آشنایی با محیط نرم افزار Multi Sim</p> <p>- منوها</p> <p>- نوار ابزار و قطعات</p> <p>۸۶-۵ شناسایی اصول استفاده از help نرم افزار Multi Sim</p> <p>- استفاده از help نرم افزار Multi Sim</p> <p>۸۶-۶ شناسایی اصول کار با نرم افزار Multi Sim</p> <p>- کار با نرم افزار Multi Sim</p> <p>۸۶-۷ آشنایی با نکات ترسیم فنی</p> <p>۸۶-۸ آشنایی با نرم افزار اتوکد و کاربرد آن</p> <p>۸۶-۹ شناسایی اصول نصب برنامه اتوکد</p> <p>- نصب برنامه اتوکد</p> <p>۸۶-۱۰ آشنایی با محیط نرم افزار اتوکد</p> <p>- Menu Bar</p> <p>- Tool Tabs</p> <p>- Layout Tabs</p>	۱۴	۵۰	۶۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			Crosshair Cursor - Command Prompt - Status Line - Text Window -	
			شناسایی اصول انجام تنظیمات رسم	۸۶-۱۱
			- انجام تنظیمات رسم	
			شناسایی اصول ساخت رسم	۸۷-۱۲
			- ساخت رسم	
			شناسایی اصول اضافه کردن جزئیات به رسم	۸۶-۱۳
			- اضافه کردن جزئیات به رسم	
			شناسایی اصول انجام تغییرات در رسم	۸۶-۱۴
			- انجام تغییرات در رسم	
			آشنایی با مفهوم Dimension	۸۶-۱۵
			شناسایی اصول اضافه کردن Dimension و Note	۸۶-۱۶
			- اضافه کردن Dimension و Note	
			آشنایی با ACDC (Auto Cad Design Center)	۸۶-۱۷
			شناسایی اصول کار با ACDC	۸۶-۱۸
			- کار با ACDC	
			آشنایی با مفهوم سمبل ها و صفات	۸۶-۱۹
			شناسایی اصول ساختن فیله‌های صفات	۸۶-۲۰





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- ساختن فیله‌های صفات شناسایی اصول ساخت شماتیک های الکتریکی	۸۶-۲۱
			- ساخت شماتیک های الکتریکی شناسایی اصول ساخت سمبل ها و صفات	۸۶-۲۲
			- ساخت سمبل ها و صفات شناسایی اصول استفاده از help نرم افزار اتوکد	۸۶-۲۳
			- استفاده از help نرم افزار اتوکد آشنایی با سایر نرم افزارهای کاربردی با قابلیت های بیشتر	۸۶-۲۴
۵	۲	۳	توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار آشنایی با مراحل انجام کار آشنایی با توالی کار در انجام وظایف آشنایی با زمان انجام هر کار شناسایی اصول تعیین مراحل و زمان انجام هر کار	۸۷ ۸۷-۱ ۸۷-۲ ۸۷-۳ ۸۷-۴
۵	۲	۳	توانایی انتخاب ابزار کار آشنایی با ابزار کار مرتبط با شغل مربوطه آشنایی با ابزار مورد نیاز برای هر کار شناسایی اصول کاربرد ابزار و وسایل کار	۸۸ ۸۸-۱ ۸۸-۲ ۸۸-۳
۱۲	۴	۸	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار آشنایی با عوامل موثر در محیط کار آشنایی با تقسیم کار آشنایی با حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن	۸۹ ۸۹-۱ ۸۹-۲ ۸۹-۳



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			(مانند عدم قرار دادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکانهایی که خطر انفجار مخلوطهای گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد.)	۸۹-۴
			آشنایی با تاثیر جریان برق بر بدن انسان	۸۹-۵
			آشنایی با وسایل حفاظت شخصی با توجه به نوع و محیط کار	
			- کلاه ایمنی ، دستکش ، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسیته ، کمربند ایمنی ، ابزار کار با دسته عایق و مخصوص برقکاری ، لباس کار تمیز و متناسب با نوع کار و فاقد اجزای فلزی (این وسایل باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد.)	
			- لباس کار جوشکاری و کارهای مشابه آن باید مقاوم در برابر جرقه و آتش باشند.	
			- در هوای بارانی و نیز در محیطهای مرطوب لباس کار باید ضد آب باشد و در صورت نیاز سرپوش تهیه شود.	
			- عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر ، کلید ، زنجیر ، ماسکهای فلزی و اشیاء قابل اشتعال	۸۹-۶
			آشنایی با مقررات ایمنی	
			- تا حد امکان از دو دست برای انجام کارهای برقی استفاده نشود.	
			- عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق	
			- رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی	
			- استفاده از وسایل حفاظت جان برای میز کار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- پوششها و زره کابل‌های برق، لوله‌ها، بستها، حفاظها و سایر قسمت فلزی وسایل و تجهیزاتی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند باید به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی دارای اتصال زمین موثر باشند.</p> <p>- سیمهای اتصال زمینی که احتمال آسیب دیدن دارند باید با پوشش مناسب حفاظت شوند.</p> <p>- وسایل و تجهیزات مورد استفاده و مشخصات فنی ساخت باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد.</p> <p>- تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق، از قبیل کلیدهای قطع و وصل، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق و تخته کلیدها، باید با رعایت مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان نصب و مورد استفاده قرار گیرند.</p> <p>- قطع مدار از منبع انرژی هنگام تعویض و یا تعمیر قطعات معیوب - بدنه فلزی دستگاهها مجهز به اتصال زمین باشد.</p> <p>- بازرسی مرتب روزانه از وسایل و ادوات کار</p> <p>- استفاده از سیمها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری، دما و شرایط اقلیمی</p> <p>- رعایت فاصله های سیم برق از لوله های آب گرم و لوله های گاز</p> <p>- کلیه سیمکشیهای موقت و دائم و نصب تجهیزات برقی باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث ۱۳ ساختمان از مقررات ملی ساختمان صورت گیرد.</p>	
			آشنایی با علائم هشدار دهنده	۸۹-۷
			شناسایی اصول کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	۸۹-۸
			- کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	
			شناسایی عوامل ایجاد خطر برق گرفتگی و نحوه پیشگیری از آنها	۸۹-۹



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- شناسایی اصول اجرای کمک‌های اولیه و نحوه استفاده از جعبه کمک‌های اولیه	۸۹-۱۰
			- اجرای کمک‌های اولیه	۸۹-۱۱
			آشنایی با عوامل آتش‌زا و چگونگی اطفاء حریق	۸۹-۱۲
			شناسایی اصول اطفاء حریق	
			- اطفاء حریق	





ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱	سنگ رومیزی دو طرفه	تک فاز ۰/۵KW دو دور و قطر ۱۵ cm	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۲	میز فلز کاری	۸۰×۱۱۰ cm و ارتفاع ۹۰ cm	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳	رکتی فایبر جوشکاری	تک فاز ۱۰۰ A	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۴	میز جوشکاری	۵۰ cm× ۵۰ cm ارتفاع ۸۰ cm	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۵	گیره فلز کاری	اندازه متوسط	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۶	منبع تغذیه سه فاز	با سیم نول - متغیر تا ۴۰۰ ولت - ۴KW	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۷	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳۰-۰ ولت DC و ۳A	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۸	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت و سوختگی	۱ سری کامل برای هر کارگاه	-	-
۹	کپسول اطفاء حریق	گاز CO ₂	۲ کپسول برای هر کارگاه	-	-
۱۰	کپسول اطفاء حریق	پودر خشک - ۶ کیلو گرمی	۲ کپسول برای هر کارگاه	-	-
۱۱	تابلوی آموزش برق صنعتی یک طرفه دو منظوره	با ۲ پانل مشبک برای کار و ۲ کمد و یک پانل تغذیه و دارای کلید سوئیچ قفل کننده، FI، کلیدهای صفر و یک، لوازم اندازه گیری شامل آمپر متر و ولت متر (ترجیحاً دیجیتالی) پریزهای تک فاز و سه فاز ارت دار و ۱۰ فیش مادگی، شستی start /stop لامپ سیگنال ، کنتاکتور و منبع تغذیه DC، فیوز تک فاز و سه شاخه سه فاز	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-



لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱۲	میز نقشه کشی	۱۰۰×۷۰cm	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۳	الکترو موتور تک فاز	تک خازنه KW ۱/۱ ، دور ۱۵۰۰	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۱۴	الکترو موتور تک فاز	دو خازنه KW ۱/۱ ، دور ۱۵۰۰	۳ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۱۵	الکترو موتور تک فاز	قطب چاکدار، ۳۵۰ وات ، ۱۵۰۰ دور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۱۶	الکترو موتور تک فاز	یونیورسال ۳۵۰W دور ۱۵۰۰	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۱۷	الکترو موتور سه فاز	KW ۱/۱ ، ستاره ۳۸۰ولت	۳ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۱۸	الکترو موتور سه فاز	KW ۴ ، ستاره مثلث ۶۶۰/۳۸۰ ولت	۳ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۱۹	الکترو موتور سه فاز	۰/۷۵KW، ۷۵۰rpm و ۱KW ۱۵۰۰rpm ۳۸۰ولت	۳ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۲۰	Logo	۲۳۰ RCL	۱ دستگاه برای هر نفر	-	-
۲۱	کابل USB	ارتباطی Logo	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۲	نرم افزار Logo soft comfort	Ver۵	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۳	رایانه با کلید متعلقات آن	P۴. Ram ۵۱۲	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
۲۴	صندلی کارآموز	گرد چرخان	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۲۵	صندلی کارآموز	دسته دار	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۲۶	صندلی مربی	چرخدار	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۷	وایت برد	۱۰۰×۱۵۰cm	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۸	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۲۹	میز	مخصوص مربی	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-



لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۳۰	کامپیوتر مربی با تمام ملحقات(با قابلیت اتصال به شبکه)	P۴,Ram۵۱۲	۱دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۳۱	هاب شبکه	۱۶کاناله	۱دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۳۲	دیتا پروژکتور	با تمام ملحقات	۱دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۳۳	پرینتر	لیزری- سیاه سفید HP۲۳۰۰	۱دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۳۴	ترانسفورماتور جوشکاری	۱۰۰A	۱دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۳۵	دستگاه نقطه جوش	۱۰۰A	۱دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۳۶	ماشین آسنکرون سه فاز	برش خورده	۱ مجموعه برای هر کارگاه	-	-
۳۷	پوستر آموزشی	ماشین‌های الکتریکی	۱سری برای هر کارگاه	-	-
۳۸	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری برای هر کارگاه	-	-
۳۹	تابلو آموزشی	سیم و کابل	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۰	ترانسفورماتور سیم پیچ مجزا	۲۲۰V/۲۴V و ۴۴۰VA	۳ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۴۱	فتوسل	۲۲۰V	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۴۲	آیفون	صوتی با تمام ملحقات	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
۴۲	اتو ترانسفورماتور	۰-۳۸۰V	۳ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۳	دستگاه عیب یاب کابل	مخصوص تست عایقی و تست ولتاژ شکست عایقی کابل	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۴۴	تریمر الکترونیک	دارای منبع تغذیه و بردبرد	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۴۵	پاور آنالایزر	۹۶×۹۶ mm	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۶	انواع شیرهای برقی	۳/۲ NO ۵/۲ یک سرمگنت ۵/۲ دو سرمگنت	از هر کدام ۳ عدد برای هر کارگاه	-	-



نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر (استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۴۷	شیر برقی آنالوگ CV (Control Valve)	Position دار ۱ اینچ	۲ عدد برای هر کارگاه		
۴۸	پمپ	۶bar	۱ عدد برای هر کارگاه		
۴۹	سیلندر	یک طرفه	۲ عدد برای هر کارگاه		
۵۰	سیلندر	دو طرفه	۲ عدد برای هر کارگاه		
۵۱	PLC S7-300	با مشخصات ذیل		-	-
	CPU -	CPU۳۱۳C - ۲DP ۶ES۷۳۱۳-۶CF۰۳- ۰AB۰	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کارت ۱۶ ورودی/۱۶ خروجی دیجیتال	SM۳۲۳ SES۷۳۲۳-۱BH۰۱- ۰AA۰	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	Front Connector -	۶۰ Pin	۱ عدد برای هر ۲ نفر		
	- کارت ۴ ورودی/۲ خروجی آنالوگ	SM۳۳۴ ۶ES۷۳۳۴-۰KE۰۰- ۰AB۰	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کارت ET۲۰۰M	IM ۱۵۳ ۶ES۷۱۵۳-۱AA۰۳- ۰XB۰	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	Bus Unit for ET۲۰۰M -	۱PS۸۱IM ۶ES۷۱۹۵-۷HA۰۰- ۰XA۰	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- ریل	۶ES۷۱۹۵-۱GA۰۰- ۰XA۰	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	SENDR -	IM۳۶۰ ۶ES۷۳۶۰-۳AA۰۱- ۰AA۰	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- منبع تغذیه	تیپ S7-300 و ۵A ۶ES۷۳۰۷-۱EA۰۰- ۰AA۰	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- فرانت کانکتورسیم بندی	۲۰PEN ۶ES۷۳۹۲-۱AJ۰۰	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کارت حافظه	۶KB ۶ES۷۹۵۳-۸LF۱۱- ۰AA۰	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر (استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
	کابل PC-Adaptor CP -	USB port -۲CB۲۳ES۷۹۷۲- .XA. ۳۴۰ RS۲۳۲۳۰Interface ۶ES۷۳۴۰-۱AH۰۲- .AE.	۱ عدد برای هر ۲ نفر ۱ عدد برای هر ۲ نفر	- -	- -
	نرم افزار CA۰۱	-	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۵۲	آزمایشگاه ماشین های الکتریکی	سری کامل	۱ سری کامل برای هر کارگاه		
۵۳	مجموعه کمک آموزشی الکترونیک قدرت	-	۱ مجموعه برای هر کارگاه		
۵۴	کاتالوگ و کتاب	فنی برق و انگلیسی	۴ مجموعه برای هر کارگاه		
۵۵	نرم افزار	Multi Sim	۱ عدد برای هر کارگاه		
۵۶	نرم افزار	اتو کد	۱ عدد برای هر کارگاه		
۵۷	موتور پله ای	نوع مغناطیس دایم و نوع رلوکتانس متغیر	از هر کدام ۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۵۸	سروو موتور	-	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۵۹	درایو	برای موتور پله ای	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۰	اینورتر	در محدوده ۱۷۵ وات متناسب با محدوده توان ماشین های موجود در آزمایشگاه ماشین های الکتریکی کارگاه ، V/F ، کنترل ، تنظیم فرکانس با ورودی آنالوگ - ورودی های آنالوگ جهت کنترل PID ، تزریق ترمز DC ، دارای نرم افزار مربوطه ، قابلیت ارتباط با کلیه شبکه های استاندارد صنعتی ، دارای تمام قابلیت های برنامه نویسی PLC و پذیرش ورودی های انکدر ، ورودی اینترایت ، ورودی و خروجی پالس	۳ دستگاه برای هر کارگاه		





لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۶۱	درایو کنترل دور موتور DC	با توجه به محدوده قدرت ماشین های DC موجود در آزمایشگاه ماشین های الکتریکی کارگاه ، دارای قابلیت کنترل به وسیله سیگنال های آنالوگ و ورودی های پالس - کنترل هوشمند گشتاور - دارای PID کنترلر داخلی ، تطبیق با شبکه های صنعتی استاندارد ، حذف لرزش های مکانیکی	۳ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۲	میز کار کنسول دار هشت ضلعی (هر ضلع برای ۲ نفر)	، ۱۵۰cm×۷۰cm×۸۰cm ، ، ۳۰cm دارای کنسول به ارتفاع سه فاز ۳۰ میلی FI شامل کلید آمپر، فیوز مینیاتوری تک فاز، مولتی آمپر متر ولت متر، فرکانس متر، وات متر، کسینوس فی متر، کلید صفر و یک، پریز تک فاز و سه فاز، فیش مادگی ۵ عدد	۱ عدد برای هر کارگاه		
۶۳	کوره	تک فاز - با ظرفیت یک استاتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۴	کلاف پیچ و بوبین پیچ	دستی با قالب های حلقوی و متحدالمرکز	۵ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۵	کلاف پیچ	برقی با قالب های حلقوی و متحدالمرکز	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۶	دستگاه پروفکس	۲۲۰ ولت	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۷	کلاف درآر	معمولی	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۸	کلاف بر	برقی	۱ دستگاه برای هر کارگاه		



نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۶۹	اسیلوسکوپ	دو کاناله - ۶۰ MHZ	۱ عدد برای هر ۳ نفر		
۷۰	فانکشن ژنراتور	۰/۵-۳ MHZ	۱ عدد برای هر ۳ نفر		
۷۱	مبدل	D/A,A/D	۱ عدد برای هر ۳ نفر		
۷۲	موتور آسنکرون سه فاز	دو سرعته سیم پیچ مجزا ۱ hp و ۷۵۰ rpm ۳ hp و ۳۰۰۰ rpm	۳ دستگاه برای هر کارگاه		
۷۳	موتور آسنکرون سه فاز	دو سرعته دالاندر ۱ hp و ۱۵۰۰ rpm ۴/۳ hp و ۳۰۰۰ rpm	۳ دستگاه برای هر کارگاه		
۷۴	موتور آسنکرون سه فاز	روتور سیم پیچی شده ۳ hp و ۱۵۰۰ rpm	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۷۵	ترمز الکترومکانیکی	رها شونده	۱ عدد برای هر کارگاه		
۷۶	ترمز الکترومکانیکی	جذب شونده (مغناطیسی)	۱ عدد برای هر کارگاه		
۷۷	رله پلاکینگ	۳۷ آمپر	۴ عدد برای هر کارگاه		
۷۸	موتور جرثقیل الکتریکی با ترمز الکتریکی و مکانیکی (لنت)	۷/۵ Kw همراه با تجهیزات جانبی برای نصب بر روی سقف و ۱۰ متر تراول کابل ۱۰*۱/۵ mm ^۲	۱ مجموعه برای هر کارگاه		
۷۹	بانک خازنی سه فاز PF۶	KVAR ۳۰ و ۴۰۰ ولت ، ۶ پله (۲/۵ و ۳/۳ و ۴/۶ و ۱۰ کیلو ولت آمپر راکتیو)	۱ مجموعه برای هر کارگاه		
۸۰	کلید قطع کننده بانک خازنی	۳P ، ۶۳A ، ۵۰۰ ولت	۱ عدد برای هر کارگاه		





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۸۱	سلول تابلو بانک خازنی	۶۰×۸۰ و عمق ۳۰ سانتیمتر	۱ عدد برای هر کارگاه		
۸۲	فیوز مینیاتوری بانک خازنی	۲۵ آمپر	۱ عدد برای هر ۲ نفر		
۸۳	رگولاتور بانک خازنی	۶ پله و ۴۰۰ ولت و ۵ آمپر	۱ عدد برای هر کارگاه		
۸۴	CT بانک خازنی	۱۰۰/۵	۳ عدد برای هر کارگاه		
۸۵	فیوز تک فاز مینیاتوری رگولاتور	۱۰A	۲ عدد برای هر کارگاه		
۸۶	مجموعه آموزشی آسانسور	۵ طبقه دارای بردهای الکترونیکی و سنسورهای نوری و وزنی	۱ مجموعه برای هر کارگاه		
۸۷	دیزل ژنراتور	ژنراتور ۳ hp تک فاز	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۸۸	باتری	(سربی و اسیدی) ۱۲ V و ۱۰۰ Ah	۲ عدد برای هر کارگاه		
۸۹	باتری (مجموعه ای از سلول ها)	نیکل کادمیوم ۱۲ V و ۱۰۰ Ah	۲ عدد برای هر کارگاه		
۹۰	ترانسفورماتور سه فاز	ستاره - مثلث ۳۸۰/۲۲۰	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۹۱	ترانسفورماتور سه فاز	مثلث - مثلث ۳۸۰/۲۲۰	۲ عدد برای هر کارگاه		
۹۲	کلاچ الکترومغناطیسی	۲/۲ KVA و ۱۰ آمپر	۱ عدد برای هر کارگاه		
۹۳	ژنراتور DC تحریک مستقل	حداقل ۳ hp	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۹۴	ژنراتور شنت	حداقل ۳ hp	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۹۵	ژنراتور سری	حداقل ۳ hp	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۹۶	ژنراتور کمپوند	حداقل ۳ hp	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۹۷	موتور DC تحریک مستقل	۱۱۰ ولت و ۱/۹ کیلو وات	۲ دستگاه برای هر کارگاه		





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۹۸	موتور DC شنت	۱۱۰ ولت و ۱/۹ کیلو وات	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۹۹	موتور DC سری	۱۱۰ ولت و ۱/۹ کیلو وات	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۰	موتور DC کمپوند	۱۱۰ ولت و ۱/۹ کیلو وات	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۱	راه انداز سه نقطه ای	۲ KW و ۲۴A	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۲	راه انداز چهار سه نقطه ای	۲ KW و ۲۴A	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۳	مقاومت متغیر	برای ژنراتور ۳ KW	۳ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۴	موتور سه فاز	نوع V (نصب عمودی)	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۵	موتور سه فاز	فلانچ دار	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۶	ژنراتور سنکرون سه فاز	۳ KW	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۷	موتور سنکرون سه فاز	۳ KW	۲ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۸	UPS	ورودی (۱۷۰-۲۶۰) و خروجی ۲۲۰ ولت - ۵ KW	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۱۰۲	سینی تابلوی دیواری	عمق ۲۵ و ۷۰ × ۵۰ سانتیمتر	۱ عدد برای هر ۲ نفر		
۱۰۳	سینی تابلوی دیواری	برای تابلوی ۷۰ × ۵۰ سانتیمتر	۱ عدد برای هر ۲ نفر		
۱۰۴	سیستم پیچینگ با تمام متعلقات	با خروجی ۵ وات	۱ سری برای هر کارگاه		
۱۰۵	گوشی تلفن	معمولی	اعدد برای هر ۲ نفر		
۱۰۶	تلفن مرکزی با تمام متعلقات	با حداقل ۶ خروجی	۱ دستگاه برای هر کارگاه		





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱۰۷	سیستم ساعت و ساعت مرکزی با تمام متعلقات	عقربه ای (۶ ساعت برای هر مجموعه)	۱ مجموعه برای هر کارگاه		
۱۰۸	دستگاه مرکزی اعلام حریق	Zone ۶ (با تجهیزات ذیل)	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
	- دتکتور دودی	A ۰/۰۴ و ۲۴ ولت (DC)	۲ عدد برای هر کارگاه		
	- دتکتور حرارتی	A ۰/۰۴ و ۲۴ ولت (DC)	۲ عدد برای هر کارگاه		
	- دتکتور اشعه (شعله)	A ۰/۰۴ و ۲۴ ولت (DC)	۲ عدد برای هر کارگاه		
	- دتکتور قیاسی	A ۰/۰۴ و ۲۴ ولت (DC)	۲ عدد برای هر کارگاه		
	- آژیر	۲۴ ولت	۲ عدد برای هر کارگاه		
	- شستی اضطراری آتش نشانی	۱۰A	۲ عدد برای هر کارگاه		
	- فلاشر (هشدار دهنده نوری)	۲۴ ولت	۲ عدد برای هر کارگاه		
۱۰۹	ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی	۶/۱۲/۲۴V-۳۸۰/۲۲۰V-۷A-۷۶۰	۱ دستگاه برای هر کارگاه		





ردیف	ابزار (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱	انواع متر	چوبی - فلزی - پارچه ای - چرمی	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲	متر فلزی	۳ متری	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۳	انواع چکش	چوبی - لاستیکی - پلاستیکی - آهنی - کائوچویی	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴	چکش	آهنی، ۵۰۰ گرمی	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۵	سوزن خط کش	دو طرفه	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۶	پرگار	مخصوص فلز کاری	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۷	گونیا	ثابت فلزی ۳۰ سانتی متری	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۸	زویایه سنج	معمولی و اورنیورسال	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۹	اره	عمودبر ۵۵۰ وات	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۰	اره	آهن بر دستی (کمان اره)	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۱۱	اره	آهن بردستی	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۲	اره	چوب بر دستی	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۳	اره	فارسی بر برقی ۱۸۰۰ وات	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۴	دریل ضربه ای	دو سرعته W ۸۰۰ - با حداکثر قطر ۴۰ mm سوراخکاری در فولاد با سه نظام اتوماتیک	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۵	روغندان	نیم لیتری فلزی	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-



ردیف	ابزار (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱۶	دریل ستونی	۲hp تا ۴۰ میلی متر قطر سوراخکاری در فولاد	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۷	برس سیمی	دستی	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۱۸	دریل شارژی	با حداکثر قطر سوراخکاری ۱۰ mm روی فلز و حداکثر گشتاور ۲۵ Nm و ۹/۶ ولت و سه نظام اتوماتیک همراه با شارژر و سرپیچ گوشتی	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۹	قلاویز و حدیده	M۳ - M۱۲	۵ مجموعه کامل برای هر کارگاه	-	-
۲۰	انواع گونیا	ثابت - دوبازو - سه بازو (مرکز یاب) - قابل تنظیم	از هر کدام یک عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۱	گرد بر فلز	کامل حداکثر تا قطر ۸۰ mm	۲ سری برای هر کارگاه	-	-
۲۲	قیچی آهن بر دو لبه	دستی راست بر	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۳	سشوار صنعتی	۵۰۰W	۳ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۴	خم کن ورق	برای ورق ۱ mm و عرض ۱ m	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۲۵	میکرومتر	صفر تا ۳۵ میلی متر	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۶	کولیس	آنالوگ با دقت ۰/۰۲	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۷	انواع آچار	تخت - رینگی - یک سرتخت یک سر رینگی - آلن - شش پر و (تا ۳۲ میلی متر)	از هر کدام یک سری برای هر کارگاه	-	-



لیست ابزار رشته

ردیف	ابزار (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۲۸	دستگاه پرچ	دستی تا ۶ mm	۵ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۲۹	دستگاه پانچ	هیدرولیکی	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۳۰	سنبه نشان	معمولی	یک عدد برای هر نفر	-	-
۳۱	انبر جوشکاری	۵۰۰ آمپر	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳۲	هویه	قلمی (۶۰، ۱۰۰، ۲۰۰ وات) - القایی - حمام قلع	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳۳	هویه	قلمی ۶۰ وات	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۳۴	گیره لوله گیر	صحرایی	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۳۵	لوله خم کن فولادی	هیدرولیکی	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳۶	آچار لوله گیر	با دهانه $\frac{3}{4}$ inh	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳۷	برقو پلیسه گیر	دستی	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳۸	نردبان	دو طرفه با کفی پله ۱۰ سانتیمتر و ارتفاع ۱۲۰ سانتیمتر	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳۹	قلم تخت	طول ۲۰cm و دهانه ۲cm	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۰	تیشه	دو سر با طول دسته متوسط	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۱	فنر لوله خم کن	برای لوله PVC $\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{4}$ اینچ	از هر کدام ۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۲	چاقوی کابل بری	سر کج	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۴۳	کابل لخت کن	با تیغه گردبر	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۴۴	پرس کابل شو	دستی تا سطح مقطع ۵۰ میلی متر مربع	۱ عدد برای هر نفر	-	-



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

لیست ابزار رشته

ردیف	ابزار (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر (استاندارد نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۴۵	ابزار برقکاری	انبر دست- سیم لخت کن- دم باریک- دم تخت- دم گرد- سیم چین (دارای دسته عایق مناسب تا ولتاژ کار ۱۰۰۰ ولت)	از هر کدام ۱ عدد برای هر نفر	-	-
۴۶	فازمتر	دارای عایق مناسب تا ولتاژ ۵۰۰ ولت	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۴۷	پیچ گوشتی (مخصوص برقکاری)	دو سو با دهنه ۲ و ۵ میلی متر، چهار سو کوچک و متوسط	از هر کدام ۱ عدد برای هر نفر	-	-
۴۸	پولی کش	۳ بازو	۱ سری کامل برای هر کارگاه	-	-
۴۹	کولیس	دیجیتال با خط کش ۲۰ cm	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۵۰	فیلر	۰/۰۱ تا ۱ میلی متر	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۵۱	لوله‌بر	دستی برای لوله ۲۰-۱۱	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۵۲	پتانسیومتر	۰-۱۰V	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۵۳	آمپر متر انبری	دیجیتال - ۱۰۰۰A	۵ عدد برای هر کارگاه		
۵۴	ولت متر تابلویی	آنالوگ - ۴۰۰V	۱ عدد برای هر ۲ نفر		
۵۵	آمپر متر تابلویی	آنالوگ - ۳۰A	۳ عدد برای هر ۲ نفر		
۵۶	وات متر AC و DC	دیجیتال و آنالوگ تارنج ۲ KW	از هر کدام ۳ عدد برای هر کارگاه		
۵۷	کسینوس فی متر	دیجیتال و آنالوگ با ولتاژ کار ۲۲۰ و ۳۸۰ ولت	از هر کدام ۵ عدد برای هر کارگاه		
۵۸	رئوستا	۵۰۰ KΩ ۵W	۶ عدد برای هر کارگاه		
۵۹	مولتی متر	دیجیتال	۱ عدد برای هر کارگاه		





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست ابزار رشته

ردیف	ابزار (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۶۰	CT	CL ۳-۱۰۰/۵	۳ عدد برای هر ۲ نفر		
۶۱	PT	۱۰۰۰/۴۰۰	۱ عدد برای هر کارگاه		
۶۲	میگر	۱ GΩ دیجیتال	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۳	RLC سنج	تا ۲KΩ	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۴	RST سنج	LED دار	۱ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۵	کنتور تک فاز	آنالوگ و دیجیتال ۲۵ آمپر	از هر کدام ۳ دستگاه برای هر کارگاه		
۶۶	مولتی متر	آنالوگ	۱ عدد برای هر ۲ نفر		
۶۷	آمپر متر	۰-۴۰۰A	۳ عدد برای هر کارگاه		
۶۸	ولت متر	۰-۵۰۰V	۱ عدد برای هر کارگاه		
۶۹	چراغ سیگنال	۲۲۰V (LED)	۳ عدد برای هر کارگاه		
۷۰	ترانس جریان	۴۰۰/۵	۳ عدد برای هر کارگاه		
۷۱	خم کن عایق	دستی و برقی	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷۲	قلم تخت	طول ۲۰cm و دهنه ۲cm	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷۳	گیره استاتور (لوپ)	متوسط	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۷۴	گوه	معمولی	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷۵	دورسنج	مکانیکی	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷۶	دورسنج	نوری	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷۷	قیچی ورق عایق بر	—	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷۸	ولت متر دوبل	۰-۵۰۰ ولت	۱ عدد برای هر کارگاه		
۷۹	فرکانس متر دوبل	۰-۱۰۰ هرتز	۱ عدد برای هر کارگاه		
۸۰	گشتاورسنج	تا ۲۰ Nm	۱ عدد برای هر کارگاه		
۸۱	نورافکن با تمام متعلقات	۱۰۰۰ وات	۱ عدد برای هر ۲ نفر		





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربرد استاندارد (نفر)	ملاحظات
۱	گریس پمپ	کوچک	۱ عدد برای هر کارگاه	-
۲	تسمه فلزی	به ضخامت ۱۰mm و عرض ۱۰cm	۱۰cm برای هر نفر	-
۳	گریس	معمولی	۱ کیلو گرم برای هر کارگاه	-
۴	روغن موتور	با درجه غلظت ۳۰	۱ قوطی چهار لیتری برای هر کارگاه	-
۵	چسب	کاغذی	۱ حلقه برای هر نفر	-
۶	چسب برق (لنت)	عرض ۱/۵cm	۳ حلقه برای هر نفر	-
۷	چسب	ماتیکی	۵ عدد برای هر کارگاه	-
۸	پیچ و مهره	قطر ۴mm و ۵mm وبه طول ۳cm	از هر کدام یک قراض برای هر کارگاه	-
۹	پیچ خودکار فلز	اندازه ۳ تا ۵	از هر کدام یک قراض برای هر کارگاه	-
۱۰	پیچ خودکار چوب	اندازه ۳ تا ۵	از هر کدام یک قراض برای هر کارگاه	-
۱۱	انواع واشر تخت	متناسب با قطر پیچ ها (۴mm و ۵mm) گالوانیزه	از هر کدام یک قراض برای هر کارگاه	-
۱۲	واشر فنری	متناسب با قطر پیچ ها (۴mm و ۵mm) گالوانیزه	از هر کدام یک قراض برای هر کارگاه	-
۱۳	میل گرد صاف	با قطر ۱۰mm	۱۰cm برای هر نفر	-
۱۴	میخ پرچ	قطر ۲ و ۳ و ۵mm طول ۳cm	از هر کدام یک قراض برای هر کارگاه	-
۱۵	الکتروود جوشکاری	با قطر ۳mm	۲ بسته ۱۰۰ تایی برای هر کارگاه	-
۱۶	الکتروود جوشکاری	اندازه ۲ و ۳ و ۵ و ۷	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-
۱۷	ماسک جوشکاری	کلاهی	۲ عدد برای هر کارگاه	-
۱۸	سیم	NY: ۱ و ۱/۵ و ۲/۵ و ۴	از هر کدام ۲ متر برای هر کارگاه	-
۱۹	سیم مفتولی	نمره ۱	۱ کلاف برای هر نفر	-
۲۰	سیم افشان	نمره ۱/۵	۱ کلاف برای هر نفر	-
۲۱	سیم مفتولی	نمره ۱/۵	۲ کلاف برای هر نفر	-
۲۲	سیم مفتولی	نمره ۲/۵	۳ کلاف برای هر کارگاه	-
۲۳	سیم افشان	نمره ۲/۵	۸ کلاف برای هر کارگاه	-





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربرد استاندارد (نفر)	ملاحظات
۲۴	کابل	$3 \times 25 \text{ mm}^2 + 16$ $3 \times 35 \text{ mm}^2 + 16$ $3 \times 50 \text{ mm}^2 + 25$	از هر کدام ۲ متر برای هر کارگاه	-
۲۵	کابل	$4 \times 1/5 \text{ mm}^2$ $5 \times 1/5 \text{ mm}^2$ $3 \times 1/5 \text{ mm}^2$	از هر کدام ۱ کلاف برای هر کارگاه	-
۲۶	کابل	$3 \times 25 \text{ mm}^2 + 16$ $3 \times 35 \text{ mm}^2 + 16$ $3 \times 50 \text{ mm}^2 + 25$	از هر کدام ۱ متر برای هر نفر	-
۲۷	سرسیم	اندازه ۴ و ۵ و ۲ و ۱/۵ نوع میخی - واشری - U شکل - سوالی	از هر کدام ۱ بسته برای هر کارگاه	-
۲۸	ترمینال پلاستیکی	اندازه ۴ و ۱۰	از هر کدام ۲۰ عدد برای هر نفر	-
۲۹	محافظ روی کفش	مخصوص جوشکاری	۲ جفت برای هر کارگاه	-
۳۰	پیش‌بند چرمی	مخصوص جوشکاری	۲ عدد برای هر کارگاه	-
۳۱	آستین و ساق‌بند محافظ	مخصوص جوشکاری	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-
۳۲	سیم لحیم	۶۳٪	۱ قرقره برای هر ۲ نفر	-
۳۳	روغن لحیم	معمولی	۱۰ قوطی برای هر کارگاه	-
۳۴	مقاومت	گروه E۲۴ - ۱W و ۰/۵W	از هر رنج اهمی ۲۰ عدد برای هر کارگاه	-
۳۵	چوک مهتابی	۲۰W و ۴۰W	از هر کدام ۱ عدد برای هر ۲ نفر	-
۳۶	انواع خازن	۲۵V - روغنی - الکترولیتی از ۵ μF تا ۱۰۰۰ μF	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-
۳۷	باتری	قلمی سایز AA	۱۰۰ عدد برای هر کارگاه	-
۳۸	قطب نما	ساده	۵ عدد برای هر کارگاه	-
۳۹	آهن ربا دایم	نعلی شکل	۲ عدد برای هر کارگاه	-





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربرد استاندارد (نفر)	ملاحظات
۴۰	لامپ فلورسنت	۲۰W	۸ عدد برای هر کارگاه	-
۴۱	لامپ فلورسنت	۴۰W	۸ عدد برای هر کارگاه	-
۴۲	لوله فولادی	PG۱۱ و ۱۳/۵ و ۱۶ mm	از هر کدام ۸ شاخه برای هر کارگاه	-
۴۳	استارت مهتابی	۴-۸۰W	۲ بسته ۲۵ تایی برای هر کارگاه	-
۴۴	استارت مهتابی	۲-۲۰W	۲ بسته ۲۵ تایی برای هر کارگاه	-
۴۵	لوله PVC	قطر ۱۱ و ۱۳	۱۵ شاخه برای هر کارگاه	-
۴۶	اتصالات PVC	زانویی - سه راهی	از هر کدام ۲۰ عدد برای هر کارگاه	-
۴۷	لباس کار	یکسره	۱ دست برای هر نفر	-
۴۸	عینک	محافظ پلاستیکی	۱ جفت برای هر نفر	-
۴۹	دستکش	عایق مخصوص برقکاری	۱ عدد برای هر نفر	-
۵۰	کلاه	ایمنی	۱ عدد برای هر نفر	-
۵۱	کفش	ایمنی (عایق الکتریسته)	۱ جفت برای هر نفر	-
۵۲	رول پلاک	قطر ۱۰ و ۷ و ۵ mm	از هر کدام ۲ بسته برای هر کارگاه	-
۵۳	انواع لامپ	رشته ای-مهتابی- گازی-بخار سدیم- بخار جیوه	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-
۵۴	لامپ رشته ای	توان ۲۵ و ۴۰ و ۶۰ و ۱۰۰ وات	از هر کدام ۱۵ عدد برای هر کارگاه	-
۵۵	انواع سرپیچ	دیواری-آویز-گریف	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-
۵۶	سرپیچ	کائوچویی دیواری اندازه ۲۷ عدد	۵ عدد برای هر نفر	-
۵۷	داکت	عرض ۵ و ۳/۵	از هر کدام یک شاخه برای هر کارگاه	-
۵۸	داکت	۴×۴ و ۳×۳ و ۳×۳	از هر کدام ۲ شاخه برای هر کارگاه	-
۵۹	باس داکت	۱۶ آمپر سه فاز-با اتصالات با خم ۹۰ درجه و ۴۵ درجه سوکت های ابتدا و انتهای مسیر-آویزهای لامپ ها و پریزها	۵ متر برای هر کارگاه	-





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	ملاحظات
۶۰	مفصل حرارتی	۳×۲۵+۱۶ ۳×۳۵+۱۶	از هر کدام ۸ عدد برای هر کارگاه	-
۶۱	انواع مفصل	سربی- حرارتی- رزینی و چدنی	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	-
۶۲	روکش حرارتی (شرینگ)	عرض ۲۵cm	از هر کدام ۱۰۰ متر برای هر کارگاه	-
۶۳	انواع گلند	PG۱۱- PG۱۳/۵	از هر کدام ۲۰ عدد برای هر کارگاه	-
۶۴	بر چسب کابل	برای کابل ۱۶و۲۵و۳۵	از هر کدام ۲ متر برای هر کارگاه	-
۶۵	سینی کابل	گالوانیزه و عرض ۲۰ cm	۴۰ متر برای هر کارگاه	-
۶۶	انواع اتصالات سینی	خم ۹۰ درجه و سایرت سینی کابل	خم ۵ عدد و سایرت سینی ۲۰ عدد برای هر کارگاه	-
۶۷	شاستی استوپ و استارت	ساده	۴ عدد برای هر نفر	-
۶۸	کابل شو	۱۶و۲۵و۳۵و۵۰ mm ^۲	از هر کدام ۵ عدد برای هر نفر	-
۶۹	موف	۱۶و۲۵و۳۵و۵۰ mm ^۲	از هر کدام ۵ عدد برای هر نفر	-
۷۰	شاستی استوپ و استارت	دوقلو	۴ عدد برای هر نفر	-
۷۱	چراغ سیگنال	در رنگهای قرمز- زرد-سبز	از هر کدام ۶۰ عدد برای هر کارگاه	-
۷۲	ترمینال کائوچویی	اندازه ۴	۲۰ عدد برای هر نفر	-
۷۳	شماره سیم	صفر تا ۹	از هر کدام ۵ بسته برای هر کارگاه	-
۷۴	شماره ترمینال	صفر تا ۹	از هر کدام ۱ بسته برای هر کارگاه	-
۷۵	ترانزیستور BJT	سوئیچ معمولی	۱۰۰ عدد برای هر کارگاه	-
۷۶	ترانزیستور FET, MOS	انواع مختلف	۱ سری برای هر ۲ نفر	-
۷۷	IC	۵۵۵	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-





ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	ملاحظات
۷۸	UJT	۲N۲۶۴۶	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۷۹	IGBT	-	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۸۰	PUT	۲N۶۰۲۷	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۸۱	تیغه اره	آهن بر	۵ عدد برای هر نفر	-
۸۲	دیود معمولی	۲ A و ۴A	از هر کدام ۵ عدد برای هر نفر	-
۸۳	دیود نوری LED	۳V	۱۰ عدد برای هر نفر	-
۸۴	دیود زنر	۹/۲V و ۶/۳V	۱ عدد برای هر نفر	-
۸۵	پل دیود	۱۰A-۲۲۰V	۱ عدد برای هر نفر	-
۸۶	آی سی رگولاتوری	LM۳۱۷ و AN۷۸۰۵	از هر کدام ۱۰ عدد برای هر کارگاه	-
۸۷	تریستور	۱۰A	۱ عدد برای هر نفر	-
۸۸	دیاک	۵A	۱ عدد برای هر نفر	-
۸۹	تریاک	۵A	۱ عدد برای هر نفر	-
۹۰	مجموعه آزمایشی گیت های منطقی	-OR-AND -NOR-NAND NOT-XOR	۱ مجموعه برای هر کارگاه	-
۹۱	Optocoupler	۴N۲۵	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۹۲	کلید محافظ جان	RCD - ۳۰ میلی آمپر و جریان نامی ۲۵A	۱ عدد برای هر نفر	
۹۳	وسایل و تجهیزات ارت	الکتروود میله ای، الکتروود لوله ای، تسمه ای و صفحه ای، سیم محافظ ۲ ۱۶mm، بست های اتصال یا کابل شو و سرگ نمک و خاک زغال با توجه به خاک منطقه (با نظر مربی مربوطه)	۱ سری کامل برای هر کارگاه	



ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	ملاحظات
۹۴	کلید یک پل و دو پل و تبدیل و صلیبی	روکار	از هر کدام ۲ عدد برای هر نفر	
۹۵	انواع تیغه ااره	۱۴ دندانه- ۲۴ تا ۱۸ دندانه- ۲۸ تا ۳۲ دندانه در اینچ	۴ عدد برای هر کارگاه	-
۹۶	دیود (قدرت)	۱۰۰A	۳ عدد برای هر کارگاه	-
۹۷	مداد تراش	معمولی	۱ عدد برای هر نفر	-
۹۸	پاک کن	معمولی	۱ عدد برای هر نفر	-
۹۹	مداد	معمولی	۳ عدد برای هر نفر	-
۱۰۰	خط کش	T	۱ عدد برای هر نفر	-
۱۰۱	خط کش	معمولی ۳۰cm	۱ عدد برای هر نفر	-
۱۰۲	کاغذ	شطرنجی ۵۰ برگی	۱ دفتر ۵۰ برگی برای هر نفر	-
۱۰۳	شابلون	۱ سری کامل A۴	۱ سری برای هر ۳ نفر	-
۱۰۴	ماژیک وایت برد	قرمز-آبی-سبز	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-
۱۰۵	تخته پاک کن	وایت برد	۱ عدد برای هر کارگاه	-
۱۰۶	مواد شوینده	گالن ۴ لیتری	۱ گالن برای هر کارگاه	-
۱۰۷	پارچه	تنظیف	۲۰ متر برای هر کارگاه	-
۱۰۸	انواع سوهان (۳۰cm و سختی متوسط)	تخت- نیم گرد- گرد-سه گوش- چهار گوش	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	-
۱۰۹	انواع سوهان (۳۰ cm و سختی متوسط)	تخت - نیم گرد- گرد- سه گوش- چهار گوش	از هر کدام ۱ عدد برای هر نفر	-
۱۱۰	انواع مته موجود در صنعت	مته گرد برآهن و فولاد- مته های چوب- مته الماسه- مته های شیشه و سرامیک - مته های سنگ بتون	از هر کدام یک سری برای هر کارگاه	-



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام‌شغل: برقکار صنعتی درجه ممتاز

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	ملاحظات
۱۱۱	مته آهن	HSS از نمره ۱ تا ۱۳	۵ سری کامل برای هر کارگاه	-
۱۱۲	ریل کنتاکتور	معمولی	۱۰ شاخه برای هر نفر	-
۱۱۳	ترمینال ریلی	کائوچویی - نمره ۱۶	۵۰ عدد برای هر نفر	-
۱۱۴	ریل ترمینال	معمولی	۴ شاخه برای هر نفر	-
۱۱۵	سیم رابط سوسماری	با گیره کوچک و طول ۳۰ سانتی متر	۱۵ بسته برای هر کارگاه	-
۱۱۶	ورق آهن	به ضخامت ۱/۵، ۱، ۰/۵ میلیمتر و ابعاد ۱/۸۰×۱ m	از هر کدام یک ورق برای هر نفر	-
۱۱۷	شیلنگ	پنوماتیک	۵۰ متر برای هر کارگاه	-
۱۱۸	بست شیلنگ	پنوماتیک	۱۰۰ عدد برای هر کارگاه	-
۱۱۹	چسب برق	معمولی	۲۰ عدد برای هر کارگاه	-
۱۲۰	کابل	Cat ۵	۱ کلاف برای هر کارگاه	-
۱۲۱	سوکت	R۴۵	۱۶ عدد برای هر کارگاه	-
۱۲۲	فلوتر سوئیچ	۶ A و ۲۲۰ V	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-
۱۲۳	پرشر سوئیچ	۶ A - ۳۰ mA	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-
۱۲۴	سنسور	حرارتی-گازی - مغناطیسی-خازنی - نوری یکطرفه و دو طرفه	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-
۱۲۵	رله کنترل فاز	۶ A	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-
۱۲۶	انواع تایمر	موتوری - الکترونیکی - پنوماتیکی	۱۶ عدد برای هر کارگاه	-
۱۲۷	تایمر الکترونیکی	۲۲۰ V سوکتی - ۸ پایه	۱۶ عدد برای هر کارگاه	-





لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	ملاحظات
۱۲۸	سوکت تایمر الکترونیکی	۲۲۰ ولت مود A- ۸ پایه	۱۶ عدد برای هر کارگاه	-
۱۲۹	رله کنترل بار	۳/۵ تا ۷ آمپر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-
۱۳۰	کنتاکتور قدرت با تیغه کمکی	D۳۲	۱۰ عدد برای هر نفر	-
۱۳۱	کنتاکتور	DC۲, DC۳, DC۴, DC۵ ۲۰ آمپر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۱۳۲	کنتاکتور	DC۱۱ و ۱۰ آمپر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۱۳۳	میکرو سوئیچ و لیمیت سوئیچ	۲۴۰ ولت، ۱۰ آمپر	از هر کدام ۴ عدد برای هر نفر	-
۱۳۴	انواع بی متال	از ۱/۶ آمپر تا ۱۲ آمپر	از هر کدام ۲ عدد برای هر نفر	-
۱۳۵	بی متال	سه فاز ۳/۵ تا ۱۲ آمپر	۲ عدد برای هر نفر	-
۱۳۶	فیوز	بکس ۲-۶۳A	از هر سری ۱۲ عدد برای هر کارگاه	-
۱۳۷	فیوز	۶۳-۱۰۰A	از هر سری ۶ عدد برای هر کارگاه	
۱۳۸	فیوز	۱۰۰-۲۰۰A	از هر سری ۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۳۹	پایه فیوز	۲۵A	۲۴ عدد برای هر کارگاه	
۱۴۰	پایه فیوز	۶۳A	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۴۱	پایه فیوز	۱۵۰A	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۴۲	کلاhek فیوز	۲۵A	۲۴ عدد برای هر کارگاه	
۱۴۳	کلاhek فیوز	۶۳A	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۴۴	کلاhek فیوز	۱۵۰A	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۴۵	فیوز کتابی	۱۰۰A	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۴۶	جا فیوز کتابی	۱۰۰A	۱ عدد برای هر کارگاه	



لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	ملاحظات
۱۴۷	فیوز مینیاتوری تک فاز	۲۵A	۲ عدد برای هر نفر	
۱۴۸	فیوز مینیاتوری سه فاز	۳۲A	۲ عدد برای هر نفر	
۱۴۹	کلید FI سه فاز	۳۰ mA/۲۵A	۱ عدد برای هر نفر	
۱۵۰	کلید حفاظت موتور	۷۵A	۱ عدد برای هر نفر	
۱۵۱	قاب کلید حفاظت موتور	۷۵A	۱ عدد برای هر نفر	
۱۵۲	کلید فیوز	سه فاز ۱۶۰ آمپر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۱۵۳	کلید گردان سه فاز	۶۳ آمپر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۱۵۴	فیوز بکس کامل	۶۳ آمپر	۳ عدد برای هر ۲ نفر	
۱۵۵	فیوز بکس کامل	۲۵ آمپر	۳ عدد برای هر ۲ نفر	
۱۵۶	کلید گردان	۲۵ آمپر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۱۵۷	رله شیشه ای	۲۴ ولت ۱۰ آمپر	۲ عدد برای هر نفر	
۱۵۸	رله ضربه ای	۱۰ A و ۲۲۰ V	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۱۵۹	بیزر	۲۴V-DC	۸ عدد برای هر کارگاه	
۱۶۰	کلید زبانه ای یکطرفه تک فاز	۱۲ آمپر	۱ عدد برای هر نفر	
۱۶۱	کلید زبانه ای دوطرفه تک فاز	۱۲ آمپر	۱ عدد برای هر نفر	
۱۶۲	کلید زبانه ای ستاره و مثلث	۱۶ آمپر	۱ عدد برای هر نفر	
۱۶۳	کلید زبانه ای دالاندر	۱۶ آمپر	۱ عدد برای هر نفر	
۱۶۴	کلید زبانه ای چپ گرد- راست گرد - ستاره مثلث	۱۶ آمپر	۱ عدد برای هر نفر	-



نامشغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	ملاحظات
۱۶۵	کلید زبانه ای چپ گرد راست گرد سه فاز	۱۶ آمپر	۱ عدد برای هر نفر	-
۱۶۶	کنتاکتور فرمان	۲۲۰V- D۱۲	۲ عدد برای هر نفر	-
۱۶۷	کلید اتوماتیک	۴۰۰A(MCCB)	۱ عدد برای هر کارگاه	-
۱۶۸	کلید زبانه‌ای چپ گرد راست گرد دالاندر	۱۶ آمپر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-
۱۶۹	کلید زبانه‌ای یکطرفه سه فاز	۱۶ آمپر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-
۱۷۰	کلید ولت متریک	۱۲ آمپر	۱ عدد برای هر کارگاه	-
۱۷۱	کلید اتوماتیک	۱۶۰A	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۷۲	کلید اتوماتیک	۱۰۰A	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۷۳	کلید مینیاتوری تک فاز	۶A	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۷۴	کلید مینیاتوری سه فاز	۳۲A	۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۷۵	شینه اصلی	۴×۵ mm	به متر اژ کافی	
۱۷۶	شینه فرعی برای کلید ۴۰۰A	۳×۵ mm	۱۰ کیلو گرم برای هر کارگاه	
۱۷۷	شینه ارت و نول روی پایه جداگانه	۲×۵ mm	۱۰ کیلوگرم برای هر کارگاه	
۱۷۸	مقره اتکایی	در سه رنگ	۶ عدد برای هر کارگاه	
۱۷۹	مقره	K۴۰۰	۶ عدد برای هر کارگاه	
۱۸۰	مقره	K۲۰۰	۶ عدد برای هر کارگاه	
۱۸۱	مقره	K۱۰۰	۶ عدد برای هر کارگاه	
۱۸۲	سلول ایستاده طرح ریتال از نوع مدولار	۲۱۰×۶۰×۶۰	۱ سلول برای هر کارگاه	
۱۸۳	تخته رسم	پروفیل A۳	۱ عدد برای هر نفر	
۱۸۴	کلید مینیاتوری تکفاز	MCB-۶A نوع C و نوع B	از هر کدام ۱ عدد برای هر نفر	
۱۸۵	کلید مینیاتوری سه فاز	MCB - ۱۶A نوع C	از هر کدام ۱ عدد برای هر نفر	





نامشغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربرد استاندارد (نفر)	ملاحظات
۱۸۶	سنسور	تشخیص کد رنگ	۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۸۷	سنسور	وزن	۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۸۸	سنسور	خط کش دیجیتال	۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۸۹	سنسور	شفت انکدر	۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۰	ترانس‌میتور الکتریکی فشار	دارای نمایشگر LCD دوسیمه ۰-۳۰۰ PSI	۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۱	ترانس‌میتور RTD	قابلیت انتخاب سیگنال خروجی به صورت ولتاژ یا جریان، ۰-۲۰۰ درجه سانتیگراد	۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۲	سنسور	خازنی (دیجیتال)	۴ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۳	سنسور	القایی (دیجیتال)	۴ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۴	سنسور	نوری - یک طرفه ، دو طرفه ، یک طرفه با رفلکتور	۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۵	سنسور	التراسونیک (نمونه)	۴ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۶	سنسور	مغناطیسی	۴ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۷	سنسور	فلو	۴ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۸	سنسور (PIT)	فشار ۳ bar	۴ عدد برای هر کارگاه	
۱۹۹	سنسور (LIT)	سطح- آلتروسونیک ماکزیمم ۳ m قابل تنظیم	۴ عدد برای هر کارگاه	
۲۰۰	سنسور دما	K, J, PLII, JPT۱۰۰, PT۱۰۰ (۰-۱۰) ولت یا ۲۰-۴ میلی آمپر	از هر کدام ۳ عدد برای هر کارگاه	





نامشغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	ملاحظات
۲۰۱	ترمومتر	دیجیتالی - دارای قابلیت تنظیم	۴ عدد برای هر کارگاه	
۲۰۲	ترمیستور	PTC,NTC	از هر کدام ۳ عدد برای هر کارگاه	
۲۰۳	رله ترمیستور	۲۴ ولت	۳ عدد برای هر کارگاه	
۲۰۴	سیم لاکی	نمره ۰/۵۵، ۰/۶، ۰/۶۵، ۰/۷۵، ۰/۸۵، ۰/۹۵	از هر کدام ۱ قرقه برای هر کارگاه	
۲۰۵	باند سربندی	۰/۵۵cm، ۰/۵cm	۱۰ کلاف برای هر کارگاه	
۲۰۶	سیم افشان	۱/۵، ۱، ۰/۷۵	از هر نمره ۱ کلاف قرمز و یک کلاف مشکی برای هر کارگاه	
۲۰۷	نخ نسوز	-	۱۰ قرقه برای هر کارگاه	
۲۰۸	سیم لاکی	نمره ۰/۰۸، ۰/۰۵، ۰/۱۲، ۰/۱۶، ۰/۱۸، ۰/۲، ۰/۲۲، ۰/۲۵، ۰/۳، ۰/۴، ۰/۳۵	از هر کدام ۱ قرقه برای هر کارگاه	
۲۰۹	سیم لاکی	نمره ۰/۵، ۰/۴۵، ۰/۸، ۰/۷	از هر کدام ۲ قرقه برای هر کارگاه	
۲۱۰	فیبر استخوانی	۳mm	۱ ورق برای هر کارگاه	
۲۱۱	لاک	هوا خشک - قوطی ۱ لیتری	۱۲ لیتر برای هر کارگاه	
۲۱۲	مایلر	۰/۲۵، ۰/۲	از هر کدام ۱ رول برای هر کارگاه	
۲۱۳	بلبرینگ	—	۸ عدد برای هر کارگاه	
۲۱۴	کاغذ سمباده	نرم و زبر	از هر کدام ۰۲ قرقه برای هر کارگاه	
۲۱۵	ورق بر شمان	۰/۱، ۰/۱۵، ۰/۲، ۰/۲۵	از هر شماره ۲۰ ورق برای هر کارگاه	
۲۱۶	وارنیشن (لوله ماکارونی)	نمره ۰/۵، ۱، ۱/۵، ۲/۵، ۳، ۴	از هر نمره ۱۶ متر برای هر کارگاه	





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ممتاز

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	ملاحظات
۲۱۷	هسته ترانسفورماتور	L - EI - M - UI - ۳UI	از هر کدام ۱ کیلوگرم برای هر کارگاه	
۲۱۸	هسته ترانسفورماتور	EI (۹۶-۵۷-۶۶)	از هر شماره ۲۰ کیلوگرم باری هر کارگاه	
۲۱۹	قرقره ترانسفورماتور	متناسب با هسته ترانسفورماتورها	۳۰ عدد برای هر کارگاه	
۲۲۰	سیم رابط سو سماری	با گیره کوچک	۱۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۲۱	موتور سه فاز با استاتور خام	۳۶ شیار و ۳ KW	۸ عدد برای هر کارگاه	
۲۲۲	موتور سه فاز با استاتور خام	۲۱ یا ۲۷ یا ۳۰ شیار	۸ عدد برای هر کارگاه	
۲۲۳	استاتور	خالی برای موتور تک فاز ۱ KW	۱ عدد برای هر کارگاه	
۲۲۴	موتور کولر	یک دوم و سه چهارم اسب بخار	از هر کدام ۴ عدد برای هر کارگاه	
۲۲۵	پمپ آب کولر	معمولی	۴ عدد برای هر کارگاه	
۲۲۶	بلبرینگ	-	۸ عدد برای هر کارگاه	
۲۲۷	بوشن	-	۸ عدد برای هر کارگاه	





ردیف	شرح
۱	حیدری، محمد، و دیگران؛ ماشین های الکتریکی AC؛ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۵.
۲	خدادادی، شهرام؛ راه اندازی موتورهای سه فاز و تک فاز؛ ۳ جلد، شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۴.
۳	اعتضادی، محمود، و ناصر ساعتچی و عباس یوسفی؛ تکنولوژی و کارگاه برق صنعتی؛ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۵.
۴	رحمتی زاده، حسین، و دیگران؛ کارکارگاهی سال سوم الکتروتکنیک؛ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۵.
۵	خدادادی، شهرام؛ مبانی الکتریسته؛ شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۵.
۶	قدیری مقدم، اصغر؛ برق تأسیسات؛ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۴.
۷	نصیری سوادکوهی، شهرام؛ الکترونیک کاربردی؛ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۵.
۸	گلستانی، نادر؛ رسم فنی و سترمان؛ ۱۳۶۴.
۹	نشریه شماره ۱-۱۱۰ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور (مشخصات فنی و عمومی و اجرایی تأسیسات برقی - جلد اول).
۱۰	جدول های و سترمان (برق)؛ ترجمه محمود ربیع زاده؛ انتشارات گئورک و سترمان.
۱۱	خاور، حسن، و دیگران؛ کار کارگاهی سال دوم برق؛ چاپ وزارت آموزش و پرورش.
۱۲	رحمتی زاده، حسین، و دیگران؛ کار کارگاهی سال سوم برق؛ چاپ وزارت آموزش و پرورش.
۱۳	ساخت ترانسفورماتور؛ شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۵.
۱۴	عراقی، علی؛ بازیچی الکتروموتورها؛ شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۵.
۱۵	عراقی، علی؛ سیم پیچی موتورهای سه فاز؛ شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۵.
۱۶	عراقی، علی؛ سیم پیچی موتورهای تک فاز؛ شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۵.