



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد شغل و آموزش

کارگر ماهر برق صنعتی (طرح ۱۸ ماهه پیوسته)

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۸-۵۵/۱۴/۱/۱



<b>نام شغل : کارگر ماهر برق صنعتی (طرح ۱۸ ماهه پیوسته)</b>	
شرح شغل <sup>۱</sup> کارگر ماهر برق صنعتی (پیوسته) کسی است که مهارت های برقکار صنعتی درجه ۲ (۸-۵۵/۱۵/۲/۴) و برقکار صنعتی درجه ۱ (۸-۵۵/۱۳/۱/۴) و برقکار صنعتی ماهر (۸-۵۵/۱۲/۱/۳) را دارا می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی</b> حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و روانی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد	
<b>طول دوره آموزش</b> طول دوره آموزش : ۲۴۴۶ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۰۲۴ ساعت - زمان آموزش عملی : ۱۴۲۲ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت	
<b>شیوه ارزشیابی</b> امتیاز سنجش نظری: ۲۵٪ امتیاز سنجش عملی: ۶۵٪ اخلاق حرفه ای: ۱۰٪	
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان</b> لیسانس برق (ترجیحاً گرایش قدرت)	





فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
<b>الف</b>	<b>مبانی برق</b>
۱	توانایی جلوگیری از عوامل مضر در محیط کار و رعایت اصول حفاظت ایمنی و بهداشت
۲	توانایی نقشه کشی صنعتی عمومی
۳	توانایی کار با ابزار و وسایل اندازه گیری در سیستم های میلی متری و اینچی
۴	توانایی اره کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی
۵	توانایی سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی
۶	توانایی سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری
۷	توانایی برشکاری و خمکاری روی ورقه های فلزی
۸	توانایی انجام انواع اتصالات در فلز کاری
۹	توانایی شناخت و کار با ابزار برقکاری و سیم
۱۰	توانایی لحیم کاری روی سیم های مسی
۱۱	توانایی بررسی - محاسبه و انجام آزمایش اصول الکتریسیته
۱۲	توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاههای اندازه گیری الکتریکی
۱۳	توانایی بررسی علایم اختصاری - نقشه خوانی و نقشه کشی مدارات الکتریکی
۱۴	توانایی نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی
۱۵	توانایی شناخت ، نصب و کار با لوله ها و داکت های مورد مصرف در صنعت برق
۱۶	توانایی سرهم کشی و نصب تجهیزات مدارات پایه
<b>ب</b>	<b>برقکار صنعتی درجه ۲</b>
۱۷	توانایی شناخت و محاسبه کابل های تجهیزات الکتریکی
۱۸	توانایی انجام عملیات کابل کشی کابلهای پروتودور تا ولتاژ کار ۱۰۰ ولت
۱۹	توانایی اتصال سر کابل و مفصل بندی کابل های فشار متوسط تا ولتاژ کار ۱۰۰۰ ولت
۲۰	توانایی تست و عیب یابی کابل
۲۱	توانایی شناخت و بررسی مبانی ماشین های الکتریکی AC



ردیف	عنوان توانایی
۲۲	توانایی راه اندازی و پلاک خوانی الکتروموتورهای سه فاز AC
۲۳	توانایی بررسی عملکرد _ عیب یابی و تعویض قطعات مکانیکی الکتروموتورهای AC
۲۴	توانایی تست الکتریکی و مکانیکی الکتروموتورهای AC
۲۵	توانایی شناخت و بررسی عملکرد تجهیزات راه اندازی ماشین های الکتریکی جریان متناوب
۲۶	توانایی نقشه کشی و نقشه خوانی مدارات راه اندازی با کلیدهای دستی و کنتاکتور (در شمای حقیقی و فنی)
۲۷	توانایی طراحی مدار قدرت _ فرمان راه اندازی الکتروموتورهای AC
۲۸	توانایی راه اندازی موتورهای الکتریکی آسنکرون تکفاز و سه فاز دستی و کنتاکتوری
۲۹	توانایی نصب تجهیزات و راه اندازی تابلوهای الکتریکی
۳۰	توانایی شناخت و بررسی عملکرد قطعات الکترونیک



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری	مبانی برق	الف
۱۲	۴	۸	<p><b>توانایی جلوگیری از عوامل مضر در محیط کار و رعایت اصول حفاظت و ایمنی و بهداشت</b></p> <p>۱-۱ آشنایی با عوامل فیزیکی موثر در محیط کار</p> <p>۱-۲ آشنایی با عوامل شیمیایی موثر در محیط کار</p> <p>۱-۳ آشنایی با عوامل موثر در محیط کار</p> <p>۱-۴ آشنایی با وسایل حفاظتی شخصی با توجه به نوع و محیط کار</p> <p>۱-۵ آشنایی با تقسیم کار</p> <p>۱-۶ آشنایی با مقررات ایمنی و بهداشت</p> <p>۱-۷ شناسایی اصول کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق</p> <p>۱-۷-۱ - کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق</p> <p>۸-۱ شناسای عوامل ایجاد خطر برق گرفتگی و پیشگیری از آن</p> <p>۱-۸-۱ - ایجاد خطر برق گرفتگی و پیشگیری از آن</p> <p>۹-۱ شناسایی اصول اجرای کمک های اولیه</p> <p>۱-۹-۱ - اجرای کمک های اولیه</p> <p>۱۰-۱ شناسایی اصول جلوگیری از عوامل مضر در محیط کار و رعایت اصول حفاظت و ایمنی و بهداشت</p>	۱
۲۴	۲۰	۴	<p><b>توانایی نقشه کشی صنعتی عمومی</b></p> <p>۲-۱ آشنایی با وسایل و ابزار نقشه کشی</p> <p>۲-۲ آشنایی با کاغذهای استاندارد نقشه کشی و انواع آن</p> <p>۲-۳ آشنایی با سطوح و احجام هندسی</p> <p>۲-۴ شناسایی اصول ترسیم خطوط، اندازه نویسی، علایم اختصاری مقاطع هندسی</p>	۲



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲-۵	- ترسیم خطوط، اندازه نویسی، علایم اختصاری مقاطع هندسی شناسایی اصول نقشه کشی پرسپکتیو یا ترسیم سه بعدی			
۲-۶	- نقشه کشی پرسپکتیو یا ترسیم سه بعدی شناسایی اصول ترسیم نمای مجهول از قطعات ساده مکانیکی			
۲-۷	- ترسیم نمای مجهول از قطعات ساده مکانیکی شناسایی اصول نقشه کشی صنعتی عمومی - نقشه کشی صنعتی عمومی			
۳	<b>توانایی کار با ابزار و وسایل اندازه گیری در سیستم های میلی متری و اینچی</b> آشنایی با واحدهای اندازه گیری در سیستم های میلی متری و اینچی آشنایی با میز کار و انواع گیره آشنایی با وسایل اندازه گیری و کاربرد آنها - خط کش - متر - گونیای فلزی - کولیس میلی متری - میکرومتر - پرگار اندازه گیری - زاویه سنج - تراز آشنایی با وسایل علامت گذاری و کاربردهای آن - سوزن خط کش	۵	۷	۱۲
۳-۱				
۳-۲				
۳-۳				
۳-۴				
۳-۴-۱				





نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳-۵	- سنبه نشان - پرگار فلزی شناسایی اصول کار با دستگاه سنگ رومیزی - کار با دستگاه سنگ رومیزی و انواع قابلیت های آن و کار با صفحه صافی شناسایی اصول کار با ابزار و وسایل اندازه گیری و اندازه گذاری در فلزکاری - کار با ابزار و وسایل اندازه گیری و اندازه گذاری در فلزکاری			
۴	<b>توانایی اره کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی</b> ۴-۱ آشنایی با انواع اره و کاربرد آن ۴-۲ شناسایی اصول اره کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی - اره کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی	۲	۴	۶
۵	<b>توانایی سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی</b> ۵-۱ آشنایی با مفهوم سوهانکاری ۵-۲ آشنایی با انواع سوهان ها برحسب شکل اندازه و نوع آج ۵-۳ شناسایی اصول سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی	۳	۱۵	۱۸
۶	<b>توانایی سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری</b> ۶-۱ آشنایی با انواع مته ۶-۲ آشنایی با انواع دریل دستی و برقی ۶-۳ شناسایی اصول سوراخکاری با دریل دستی و برقی - سوراخکاری با دریل دستی و برقی	۶	۱۲	۱۸



## نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

## اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۶-۵	آشنایی با قلاویز و دسته قلاویز			
۶-۶	آشنایی با انتخاب مته برای قلاویزکاری و جدول مربوطه			
۶-۷	شناسایی اصول قلاویزکاری - قلاویزکاری			
۶-۸	آشنایی با حدیده و کاربرد آن			
۶-۹	شناسایی اصول حدیده کاری			
۶-۹-۱	حدیده کاری			
۶-۱۰	شناسایی اصول سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری			
۶-۱۰-۱	سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری			
۶-۱۰-۲	تیز کردن مته توسط سنگ سمباده			
۷	<b>توانایی برشکاری و خمکاری روی ورقه های فلزی</b>	۴	۱۰	۱۴
۷-۱	آشنایی با مفهوم قیچی کاری			
۷-۲	آشنایی با انواع دستگاه قیچی			
۷-۳	آشنایی با زوایای اصلی در قیچی کاری			
۷-۴	شناسایی اصول قیچی کاری روی ورق			
۷-۴-۱	قیچی کاری روی ورق			
۷-۵	آشنایی با مفهوم خمکاری و اندازه گذاری و اندازه گیری آن			
۷-۶	آشنایی با انواع دستگاه خمکاری			
۷-۷	آشنایی با پارچه های خمکاری			
۷-۸	شناسایی اصول خمکاری روی ورق - خمکاری روی ورق			
۷-۹	- شناسایی اصول برشکاری و خمکاری روی ورق های فلزی - برشکاری و خمکاری روی ورق های فلزی			





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۲	۱۶	۶	توانایی انجام انواع اتصالات در فلزکاری	۸
			آشنایی با مفهوم اتصال	۸-۱
			آشنایی با انواع پیچ و مهره	۸-۲
			آشنایی با انواع واشرها	۸-۳
			آشنایی با اشرپیل و خار	۸-۴
			آشنایی با انواع آچارها	۸-۵
			شناسایی اصول انجام اتصال با انواع پیچ و مهره	۸-۶
			انجام اتصال با انواع پیچ و مهره	۸-۶-۱
			آشنایی با انواع میخ پرچ	۸-۷
			آشنایی با ابزار پرچکاری	۸-۸
			آشنایی با مفهوم جوشکاری	۸-۹
			آشنایی با انواع جوشکاری و کاربرد آن	۸-۱۰
			جوشکاری برق	۸-۱۰-۱
			آشنایی با الکتروود و انواع آن	۸-۱۱
			آشنایی با نحوه انتخاب الکتروود با توجه به جدول و جنس و ضخامت قطعه کار	۸-۱۲
			آشنایی با انواع دستگاههای جوشکاری برق	۸-۱۳
			آشنایی با ابزار و تجهیزات ایمنی با توجه به نوع جوشکاری	۸-۱۴
			آشنایی با دستگاه نقطه جوش و تجهیزات جانبی آن	۸-۱۵
			شناسایی اصول انجام انواع جوشکاری برق	۸-۱۶
			- انجام انواع جوشکاری برق	
			شناسایی اصول انجام انواع اتصالات در فلزکاری	۸-۱۷
			- انجام انواع اتصالات در فلزکاری	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۱۲	۴	<p><b>توانایی شناخت و کار با ابزار برقکاری و سیم</b></p> <p>۹-۱                      آشنایی با ابزار مقدماتی برق                      انبردست                      دم باریک                      دم پهن و دم گرد                      سیم چین                      سیم لخت کن                      پرس سرسیم                      انواع فازمتر                      چاقوی کابل بری                      انواع پیچ گوشتی                      فتر سیم کشی</p> <p>۹-۲                      آشنایی با انواع سیم کابل تا ۴۰۰ ولت و کاربرد آنها                      سیم مفتولی                      سیم افشان                      انواع کابل                      انواع سیم آنتن                      انواع سیم تلفن                      سیم های لاکه                      کابل ایفن</p> <p>۹-۳                      آشنایی با ساختار سیم و کابل و جداول مربوطه براساس استاندارد VDE آلمان                      جنس عایق                      جنس هادی</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- مقاطع استاندارد</li> <li>- جدول آمپراژ مجاز</li> <li>۹-۴ آشنایی با لخت کردن و انجام انواع اتصال - عایق کاری و فرم کاری سیم و موارد کاربرد آن</li> <li>- اتصال سر به سر</li> <li>- اتصال طولی</li> <li>- اتصال انشعابی</li> <li>- اتصال افشان به مفتولی</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>۹-۵ شناسایی اصول لخت کردن و انجام انواع اتصال عایق کاری و فرم کاری سیم تا مقطع ۲.۵ میلیمتر مربع</li> <li>- لخت کردن و انجام انواع اتصال عایق کاری و فرم کاری سیم</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>۹-۶ آشنایی با انواع ترمینال و سر سیم و کاربرد آنها</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>۹-۷ شناسایی اصول کار با انواع ترمینال و سرسیم</li> <li>- کار با انواع ترمینال و سرسیم</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>۹-۸ شناسایی اصول کار با ابزار برقکاری و سیم</li> <li>- کار با ابزار برقکاری و سیم</li> </ul>	
۱۶	۱۲	۴	<p><b>توانایی لحیم کاری روی سیم های مسی و کارهای سخت</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۱۰-۱ آشنایی با مفهوم لحیم کاری و کاربرد آن</li> <li>۱۰-۲ آشنایی با آماده کردن سطوح جهت لحیم کاری</li> <li>- روغن لحیم</li> <li>- پودر نشادر</li> <li>۱۰-۳ آشنایی با انواع هویه و کاربرد آنها</li> <li>- هویه القایی</li> </ul>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- انواع هویه المنتی (حمام قلع - نوک مدادی) و هویه چکشی - مشعل گازی و چراغ کوره ای آشنایی با سیم لحیم و انواع آن شناسایی اصول لحیم کاری روی سیم های مسی - لحیم کاری روی سیم های مسی	۱۰-۴ ۱۰-۵
۱۳۴	۳۶	۹۸	<b>توانایی بررسی - محاسبه انجام آزمایش اصول الکتریسیته</b> آشنایی با تاریخچه پیدایش برق آشنایی با ساختمان ماده - اتم - انواع پیوند ها(تعریف ماده ترکیب ملکول عنصر اتم) آشنایی با هدایت الکتریکی مواد - هادیها - نیمه هادیها - عایق ها - ابر رسانا آشنایی با الکتریسیته - قانون بارهای الکتریکی - بار آزمون - قانون کولن - محبان الکتریکی (E) - ولتاژ (V) - آمپر - کار الکتریکی	۱۱ ۱۱-۱ ۱۱-۲ ۱۱-۳ ۱۱-۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با روش های تولید الکتریسیته - فشار - گرما - نور - شیمیایی - مالشی - مغناطیسی	۱۱-۵
			آشنایی با چگونگی تولید جریان مستقیم	۱۱-۶
			آشنایی با کمیت های الکتریکی (اختلاف پتانسیل شدن جریان مقاومت الکتریکی)	۱۱-۷
			آشنایی با مقاومت الکتریکی و فرمول آن	۱۱-۸
			آشنایی با عوامل موثر در مقاومت یک هادی و رابطه ریاضی آن - طول - سطح مقطع - هدایت مقاومت ویژه - اثر حرارت روی مقاومت	۱۱-۹
			آشنایی با انواع مقاومتها و کد رنگی آنها - ترکیبی - سیم پیچی - لایه ای - ثابت - قابل تنظیم - متغی (رئوستا و پتانسیومتر)	۱۱-۱۰

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- کد رنگی مقاومتها ۱۱-۱۱ شناسایی اصول محاسبات مدارات - محاسبات مدارات جرکن مستقیم - اتصال سری - اتصال موازی - اتصال مختلط	
			۱۱-۱۲ آشنایی با قوانین اساسی برق - قانون اهم - قانون اول کیشهف - قانون دوم کیشهف	
			۱۱-۱۳ آشنایی با شدت جرکن و ولتاژ در مدارات سری و موازی	
			۱۱-۱۴ آشنایی با انواع پل‌ها (قابل شارژ غی قابل شارژ)	
			۱۱-۱۵ شناسایی اصول اتصال پل‌ها به یکدیگر - سری - موازی - متقابل - مختلط	
			۱۱-۱۶ آشنایی با توان و کار الکتریکی و فرمول‌های آن	
			۱۱-۱۷ آشنایی با ضریب بهره طراندمان الکتریکی و محاسبه ارزش کار الکتریکی	
			۱۱-۱۸ آشنایی با مغناطیسی و الکترومغناطیسی و تاریخچه آن - مفهوم مغناطیسی - خطوط رهی مغناطیسی	



نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- قانون دست راست برای یک هادی جرکن دار - قانون دست راست برای یک سرچم بیچ (سلونویچ) - قانون بوساوار - ریزوی محرکه مغناطیسی (F) - شدت میدان مغناطیسی (H) - ضرب نفوذ مغناطیسی $\mu$ برابرته (H) - فوران مغناطیسی - چگالی مکان مغناطیسی (B) - مقاومت مغناطیسی (رلوکتانس) آشنایی با مدل هوبکنسون (مدل سازی)	۱۱-۱۹
			آشنایی با چگونگی تولد جریان متناوب (AC)	۱۱-۲۰
			آشنایی با اثرات جرکن مستقیم و متناوب در یک سرچم	۱۱-۲۱
			آشنایی با شکل موجها در جرکن متناوب	۱۱-۲۲
			- زمان متناوب - فرکانس - طول موج - فاز - دامنه موج رابطه فرکانس و زمان متناوب	
			آشنایی با مقادیر متوسط و موثر یک موج سینوسی O تعریف و نمایش روی شکل	۱۱-۲۳
			آشنایی با سلف و ثابت زمانی	۱۱-۲۴
			آشنایی با اثرات سلف در جرکن مستقیم و متناوب	۱۱-۲۵



نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>رهنوی ضد محرکه الکتریکی</p> <p>ضریب خود القا و عوامل موثر در آن</p> <p>راکتانس سلف</p> <p>آشنایی با اتصال سلف ها</p> <p>- سری</p> <p>- موازی</p> <p>- مختلط</p> <p>- القا متقابل</p> <p>- اتصال بوهی ها با در نظر گرفتن کوپلاژ مغناطیسی</p> <p>- منحنی جرکلن و ولتاژ بوهی در جرکلن متناوب</p> <p>- انرژی ذخیره شده در سلف</p> <p>آشنایی با خازن و ساختمان آن</p> <p>- ظرفیت خازن, سطح و عوامل موثر در آن</p> <p>آشنایی با شارژ و دشارژ خازن در جریان مستقیم و متناوب</p> <p>- ثابت زمانی</p> <p>آشنایی با کاربرد خازن در جریان مستقیم و متناوب</p> <p>آشنایی با انواع خازن و کد رنگی آنها</p> <p>آشنایی با اتصال خازن ها</p> <p>- سری _ موازی _ مختلط</p> <p>انرژی ذخیره شده در خازن</p> <p>آشنایی با مدارات جریان متناوب</p> <p>- اهمی</p> <p>- سلفی</p>	<p>۱۱-۲۶</p> <p>۱۱-۲۷</p> <p>۱۱-۲۸</p> <p>۱۱-۲۹</p> <p>۱۱-۳۰</p> <p>۱۱-۳۱</p> <p>۱۱-۳۲</p>





نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- خازنی</li> <li>- مختلط</li> <li>- منحنی جریان و ولتاژ خازن در جریان متناوب</li> <li>آشنایی با ترانسفورماتورهای تکفاز و کاربرد آنها</li> <li>- تعریف و ساختمان ترانسفورماتور</li> <li>- ترانسفورماتور ایده آل</li> <li>- ترانسفورماتور واقعی</li> <li>آشنایی با انواع ترانسفورماتور</li> </ul>	۱۱-۳۳
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاهنده ولتاژ</li> <li>- افزایش ولتاژ</li> <li>- ایزوله</li> <li>- اتوترانسفورماتور</li> <li>- ترانسفورماتورهای اندازه گیری (CT-PT)</li> <li>آشنایی با انواع توان در جریان متناوب</li> <li>- اکتیو</li> <li>- راکتیو</li> <li>- ظاهری</li> <li>آشنایی با اصول کار مولد سه فاز</li> <li>- فرکانس خروجی</li> <li>- روش تبدیل اتصال ستاره به مثلث و بالعکس</li> <li>آشنایی با روابط جریان و ولتاژ و توان در اتصالات ستاره و مثلث</li> </ul>	۱۱-۳۴
				۱۱-۳۵
				۱۱-۳۶
				۱۱-۳۷



نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با انواع توان در مدارات سه فاز متعادل و نامتعادل و روش محاسبه آن	۱۱-۳۸
			آشنایی با یکسوسازی توسط دیود	۱۱-۳۹
			شناسایی اصول محاسبات و آزمایشات مبانی اصول مقدماتی الکتریسیته	۱۱-۴۰
			- محاسبات و آزمایشات مبانی اصول مقدماتی الکتریسیته	
۴۰	۲۲	۱۸	<b>توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاههای اندازه گیری الکتریکی</b>	۱۲
			آشنایی با اصول اندازه گیری الکتریکی	۱۲-۱
			- سنجش و انواع آن	
			- خطا و انواع آن	
			- حساسیت و انواع آن	
			- مشخصات و اندازه گیری الکتریکی	
			- ضریب خواندن	
			- کلاس دستگاه	
			آشنایی با سیستم های اندازه گیری در دستگاههای اندازه گیری	۱۲-۲
			آشنایی با کاربری دستگاههای اندازه گیری الکتریکی	۱۲-۳
			- گالوانومتر	
			- آمپر متر (انبری و معمولی)	
			- واتمتر	
			- اهم متر	
			- ولت متر	



نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- مولتی متر - وارمتر - کسینوس فی متر - فرکانس متر - مگر - کنتور تک فاز و سه فاز R.S.T- سنج R.L.C- متر - تاومتر (دورسنج) - اسیلوسکوپ - کلید ولت	۱۲-۴ ۱۲-۵
۵۴	۴۸	۶	توانایی بررسی علایم اختصاری _ نقشه خوانی و نقشه کشی مدارات الکتریکی ۱۳-۱ آشنایی با علایم اختصاری مدارات الکتریکی ۱۳-۲ آشنایی با انواع نقشه مدارات الکتریکی - نقشه تک خطی (فنی) - نقشه حقیقی (عملی)	



نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- نقشه مسیر جریان (گسترده) ۱۳-۳ آشنایی با نقشه مدارات الکتریکی ساختمان - تک پل - دوپل - تبدیل - صلیبی - مدار کولر - پریز ارت دار برق - مدار لامپ فلورسنت	
			۱۳-۴ شناسایی اصول بررسی علائم اختصاری _ نقشه خوانی و نقشه کشی مدارات الکتریکی - بررسی علائم اختصاری _ نقشه خوانی و نقشه کشی مدارات الکتریکی	
۳۴	۱۲	۲۲	<b>توانایی نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی</b> ۱۴-۱ آشنایی با حفاظت الکتریکی ۱۴-۲ آشنایی با انواع خطاهای الکتریکی - اتصال کوتاه - اتصال بدنه - اتصال زمین - اضافه بار - نوسانات ولتاژ	



نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با وسایل و روش های حفاظت شخص و تجهیزات در مقابل خطاهای الکتریکی</p> <p>- انواع فیوزها و مشخصات آن</p> <p>- انواع کلید مینیاتوری و مشخصات آن (MCB)</p> <p>- انواع رله های حرارتی و مغناطیسی و مشخصات آن</p> <p>- کلیدهای حفاظت جان (FI-FU-RCD-RCCB-ELCB)</p> <p>- سیستم ارت</p> <p>- سیستم نول</p> <p>- سیستم عایق کاری</p> <p>- سیستم ایزوله</p> <p>- هم پتانسیل کردن</p>	۱۴-۳
			<p>شناسایی اصول نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی</p> <p>- نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی</p>	۱۴-۴
			<p>آشنایی با برق گیر</p>	۱۴-۵
			<p>شناسایی اصول کاربری برق گیر</p> <p>- حفظ و نگهداری و سیم کشی برق گیر</p>	۱۴-۶
۳۲	۲۵	۷	<p><b>تونایی شناخت، نصب و کار با لوله ها و داکت های مورد مصرف در صنعت برق</b></p>	۱۵
			<p>آشنایی با انواع لوله های مورد مصرف در برق</p> <p>- خرطومی پلاستیکی</p> <p>- خرطومی فلزی (فلکسی بل)</p> <p>- PET (پلی اتیلن)</p>	۱۵-۱



نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			PVC- (پولیکا) - فولادی ۱۵-۲ آشنایی با ابزارهای برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی - لوله گیر - آچار لوله گیر - لوله بر - برقو پلیسه گیری - انواع خم کن لوله فولادی - بوشن - سه راه - زانویی - جعبه تقسیم چدنی - حدیده لوله فولادی	
			شناسایی اصول برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PET,PVC ۱۵-۳ - برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PET,PVC	
			۱۵-۴ آشنایی با انواع داکت و کاربرد آن	
			۱۵-۵ شناسایی اصول نحوه کار با انواع داکت - نحوه کار با انواع داکت	
			۱۵-۶ شناسایی اصول شناخت و کار با لوله ها و داکت های مورد مصرف در صنعت برق - شناخت و کار با لوله ها و داکت های مورد مصرف در صنعت برق	



نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با وسایل اندازه گیری و خط کشی روی دیوار	۱۵-۷
			آشنایی با استاندارد فواصل و محل نصب قوطی کلید و پریزهای روی دیوار	۱۵-۸
			- فاصله کلیدها و پریزها از کف	
			- فاصله جعبه تقسیم ها از سقف	
			- محل مناسب نصب قوطی کلیدها و پریزها	
			شناسایی اصول نحوه خط کشی روی دیوار و سقف	۱۵-۹
			- خط کشی روی دیوار و سقف	
			آشنایی با وسایل کندن جای لوله و قوطیها روی دیوار سقف و کف	۱۵-۱۰
			شناسایی اصول نصب انواع لوله _ داکت و قوطی ها	۱۵-۱۱
			- نصب انواع لوله _ داکت و قوطی ها	
			آشنایی با تعریف باس داکت انواع و کاربرد آن	۱۵-۱۲
			شناسایی اصول نصب و کار با باس داکت	۱۵-۱۳
۲۶	۱۶	۱۰	<b>توانایی سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات پایه</b>	<b>۱۶</b>
			آشنایی با انواع مدارات پایه	۱۶-۱
			- تک پل	
			- دو پل	
			- تبدیل	
			- یک پل - تبدیل	
			- صلیبی	
			- مدار کولری	
			- مدار لامپ فلورسنت	
			شناسایی اصول سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات پایه	۱۶-۲
			- سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات پایه	



نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	وسایل حفاظتی شخصی		
۲	وسایل کمک های اولیه		
۳	وسایل کمک آموزشی		
۴	تجهیزات نقشه کشی		
۵	انواع متر		
۶	انواع چکش		
۷	سوزن خط کش		
۸	انواع تسمه		
۹	انواع پرگار		
۱۰	انواع گونیا		
۱۱	زاویه سنج		
۱۲	انواع گریس		
۱۳	دستگاه سنگ رومیزی و متعلقات		
۱۴	میزکار و گیره		
۱۵	انواع اره		
۱۶	تیغه اره		
۱۷	وسایل اندازه گیری و اندازه گذاری		
۱۸	روغندان		
۱۹	انواع سوهان		
۲۰	برس سیمی		
۲۱	انواع مته از 1 تا (7 mm)		
۲۲	انواع دریل برقی و دستی		
۲۳	قلاویز در سایزهای مختلف متناسب با سایز مته ها در ردیف		
	21		





نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۴	حدیده انواع مختلف		
۲۵	انواع دستگاه پانچ		
۲۶	انواع قیچی		
۲۷	ورق آهن 1×2m به ضخامت 5/0 و 1 و 5/1 mm		
۲۸	دستگاه خم کن حداکثر برای ورق 1 mm به عرض 1 متر		
۲۹	چسب نواری		
۳۰	میکرومتر		
۳۱	انواع پیچ و مهره		
۳۲	انواع واشر		
۳۳	انواع آچار		
۳۴	قطعه کار		
۳۵	انواع میخ پرچ		
۳۶	پرچ کن دستی		
۳۷	سنجه نشان		
۳۸	ترانسفورماتور جوشکاری		
۳۹	رکتی فایر جوشکاری		
۴۰	انبرهای جوشکاری		
۴۱	ماسک جوشکاری		
۴۲	دستکش جوشکاری		
۴۳	محافظ روی کفش		
۴۴	پیش بند چرمی		
۴۵	آستین محافظ		
۴۶	ساق بندی محافظ		
۴۷	میز جوشکاری		



نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۸	عینک جوشکاری		
۴۹	الکتروود جوشکاری سایزهای مختلف		
۵۰	دستگاه نقطه جوش		
۵۱	قیچی ورق بر		
۵۲	شیشه رنگی ماسک		
۵۳	تجهیزات جوش گاز		
۵۴	انواع سیم سایزهای مختلف		
۵۵	انواع سرسیم سایزهای مختلف		
۵۶	انواع ترمینال سایزهای مختلف		
۵۷	انواع کابل سایزهای مختلف		
۵۸	انواع سیم لحیم		
۵۹	انواع هویه با قدرت های مختلف الکتریکی، آتشی،		
۶۰	روغن لحیم		
۶۱	پودر نشادر		
۶۲	انواع مقاومت از $\Omega$ تا $K\Omega 1$		
۶۳	انواع سلف از چوک لامپ، فلورسنت، w20 و w40		
۶۴	انواع خازن		
۶۵	انواع باتری		
۶۶	قطب نما		
۶۷	ترانسفورماتور ولتاژ 220		
۶۸	انواع فیوز شیشه ای با پایه از A5/0 تا A 1		
۶۹	انواع کلیدهای مینیاتوری یک پل A 6 و 3 پل A 25		
۷۰	انواع کلیدهای حفاظت جان 30MA		
۷۱	تجهیزات سیم ارت صفحه $70 \times 70 \text{ cm}$ به ضخامت 3mm		



نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۲	انواع لوله فولادی از 11PG تا 20PG		
۷۳	انواع داکت		
۷۴	گیره لوله		
۷۵	انواع لوله خم کن		
۷۶	آچار لوله گیر		
۷۷	برقو پلیسه گیر		
۷۸	بوشینگ		
۷۹	زانویی میانبرهای مختلف		
۸۰	جعبه تقسیم چدنی		
۸۱	رول پلاک		
۸۲	انواع بست لوله		
۸۳	پیچ خودرو		
۸۴	ریسمان کار		
۸۵	مداد رنگی		
۸۶	نردبان دو طرفه		
۸۷	قلم تخت		
۸۸	تیشه دوسر		
۸۹	شیار زن و قوطی بر		
۹۰	قوطی کلید و تقسیم		
۹۱	انواع کابل		
۹۲	انواع کابل شو		
۹۳	چاقوی کابل بر		
۹۴	کابل لخت کن		
۹۵	موف		



نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۶	برس پرسی		
۹۷	سه راهی پرسی		
۹۸	انواع گلند		
۹۹	انواع مفصل		
۱۰۰	روکش حرارتی		
۱۰۱	لیبل کابل		
۱۰۲	پرس کابل شو		
۱۰۳	انواع بست کابل		
۱۰۴	انواع سینی		
۱۰۵	انواع داکت		
۱۰۶	قرقره کابل		
۱۰۷	غلطک کابل		
۱۰۸	جک بالابر		
۱۰۹	میگر		
۱۱۰	ابزار برق کاری		
۱۱۱	انواع سر کابل		
۱۱۲	هویه لحیم کاری		
۱۱۳	قلع		
۱۱۴	چراغ کوره ای		
۱۱۵	آمپر متر انبری		
۱۱۶	ولت متر		
۱۱۷	دستگاه عیب یابی کابل		
۱۱۸	انواع سر کابل		
۱۱۹	انواع ماشین های الکتریکی ( AC تک فاز و سه فاز )		



نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲۰	منبع تغذیه متغیر ( AC سه فاز و تکفاز )		
۱۲۱	وات متر AC, DC		
۱۲۲	COSφ متر		
۱۲۳	رئوستا		
۱۲۴	آچار		
۱۲۵	خازن (الکترولیتی)		
۱۲۶	خازن (روغنی)		
۱۲۷	مقاومت راه انداز سه فاز		
۱۲۹	اتو ترانسفورماتور		
۱۳۰	کنتاکتور		
۱۳۱	شاسی استپ استارت (ساده و دابل)		
۱۳۲	کلید دستی (I-O) سه فاز		
۱۳۳	تابلو آموزشی مطابق استاندارد جهت نصب وسایل		
۱۳۴	سیم افشان 5/1 و 5/2 جهت سیم کشی		
۱۳۵	بی مثال سه فاز		
۱۳۶	فیوز مینیاتوری سه فاز و تک فاز		
۱۳۷	انواع آچار تخت و رینگی		
۱۳۸	فولی کش		
۱۳۹	انواع آچار آلن		
۱۴۰	آچار بکس		
۱۴۱	چکش پلاستیکی		
۱۴۲	گیریس پمپ		
۱۴۳	روغن دان		
۱۴۴	مولتی متر		





فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۴۵	دستکش		
۱۴۶	انواع میکروسوییچ و لیمیت سویچ		
۱۴۷	انواع رله بی مثال		
۱۴۸	انواع تایمر		
۱۴۹	انواع چراغ سیگنال		
۱۵۰	انواع ریل کنتاکتور و ترمینال		
۱۵۱	انواع کلیدهای صنعتی تک فاز		
۱۵۲	فلوتر سویچ (الکترونیکی و مکانیکی)		
۱۵۳	سنسور حرارتی		
۱۵۴	رله کنترل فاز		
۱۵۵	اسیلوسکوپ دو کاناله		
۱۵۶	سیم نمره 75/0 روکش دار		
۱۵۷	گیره سوسماری		
۱۵۸	برد آموزشی		
۱۵۹	هویه قلمی 40W		
۱۶۰	انواع دیود		
۱۶۱	انواع مقره های شیشه 100 تا 400)		
۱۶۲	کلیدهای هوایی (ACB)		
۱۶۳	فیوز شیشه ای		
۱۶۴	انواع شین های استاندارد (20×3, 20×5, 30×5)		
۱۶۵	انواع داکت پلاستیکی ساده و شیاردار		
۱۶۷	آمپر متر تابلویی		
۱۶۸	سلول تابلو (210×60, 20×5, 30×5) (H.W.D)		
۱۶۹	انواع داکت پلاستیکی ساده و شیاردار		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۷۰	آمپر متر تابلویی		
۱۷۱	سلول تابلو (H.W.D) (210×60×60CM)		
۱۷۲	(اضافه بار) رله کنترل فاز و رله کنترل بار		
۱۷۳	1KW منابع تغذیه AC حداکثر به قدرت		
۱۷۴	انواع ترانزیستور		
۱۷۵	(مانند لوگو) کلیدهای قابل برنامه ریزی		





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





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲-۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>- باس بار</li> <li>- ترانسفورماتور جریان</li> <li>- ترانسفورماتور ولتاژ</li> <li>- رله های حفاظتی</li> </ul> <p>شناسایی اصول کار با تجهیزات تابلوی فشارقوی</p>			
۲-۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>- کار با تجهیزات تابلوی فشارقوی</li> <li>- آشنایی با ترانسفورماتورهای توزیع</li> <li>- انواع ترانسفورماتورهای توزیع</li> <li>- تجهیزات جانبی ترانسفورماتور شامل کلید تنظیم ولتاژ ، دستگاه رطوبت گیر ، مقره ها ، رله بوخهلتس ، برقگیر ، منبع انبساط روغن ، رادیاتور</li> </ul>			
۲-۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول کار با ترانسفورماتورهای توزیع</li> <li>- کار با ترانسفورماتورهای توزیع</li> </ul>			
۲-۶	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با اصول حفاظتی و ایمنی کار با وسایل و تجهیزات پست ترانسفورماتور سه فاز</li> </ul>			
۲-۷	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول سرویس و نگهداری و تعمیرات با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی</li> <li>- سرویس و نگهداری و تعمیرات با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی</li> </ul>			
۳	<p><b>توانایی شناخت انواع سیستم های کنترل</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۳-۱ آشنایی با سیستم های کنترل حلقه بسته</li> <li>۳-۲ آشنایی با ویژگی ها و طبقه بندی سیستم های کنترل</li> <li>۳-۳ آشنایی با سیستم های کنترل دیجیتالی</li> <li>۳-۴ شناسایی اصول بررسی سیستم های کنترل</li> </ul>	۱۲	-	۱۲



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



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



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



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷-۱۰	- بررسی مدار مولد موج دندان‌پاره‌های با PUT آشنایی با IC555			
۸-۱۰	آشنایی با مدار مولد موج مربعی با استفاده از IC555			
۹-۱۰	شناسایی اصول بررسی مولد موج مربعی با استفاده از IC 555			
	- بررسی مولد موج مربعی با استفاده از IC 555			
۱۱	<b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای آتش تریستور</b>	۶	۱۲	۱۸
۱۱-۱	آشنایی با مشخصات لازم برای برای پالس تریگر کننده گیت از نظر دامنه ولتاژ و جریان ، زمان صعود و نزول و عرض پالس			
۱۱-۲	آشنایی با جداسازی تریستور و مدار مولد پالس گیت - با استفاده از کوپلکننده نوری - با استفاده از ترانسفورماتور پالس			
۱۱-۳	آشنایی با مدارهای تصحیح و تقویت پالس تریگر			
۱۱-۴	شناسایی اصول بررسی مدارهای آتش تریستور - بررسی مدارهای آتش تریستور			
۱۲	<b>توانایی بررسی عملکرد مدارهای کنترل روشنایی و حرارت</b>	۸	۱۶	۲۴
۱۲-۱	آشنایی با مدارهای کنترل روشنایی - مدار دایمر استاندارد با تریاک و دیاک - مدار دایمر توسط تریگر کننده UJT			
۱۲-۲	شناسایی اصول بررسی مدارهای کنترل روشنایی - بررسی مدارهای کنترل روشنایی			
۱۲-۳	آشنایی با روش های کنترل حرارت - روش کنترل قطع و وصل			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- روش کنترل فاز</p> <p>شناسایی اصول بررسی مدارهای کنترل حرارت</p> <p>- بررسی مدارهای کنترل حرارت</p>	۱۲-۴
۱۸	۱۲	۶	<p><b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت</b></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>۱۳-۱</p> <p>۱۳-۲</p> <p>۱۳-۳</p> <p>۱۳-۴</p>
۱۲	۲	۱۰	<p><b>توانایی حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی</b></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>۱۴-۱</p> <p>۱۴-۲</p> <p>۱۴-۳</p> <p>۱۴-۴</p> <p>۱۴-۵</p> <p>۱۴-۶</p>
۴۵	۲۰	۲۵	<p><b>توانایی کنترل دور موتورهای DC</b></p> <p>آشنایی با یکسوکننده‌های کنترل شده</p> <p>آشنایی با یکسوکننده کنترل شده تکفاز نیم موج و کاربرد آن</p> <p>آشنایی با یکسوکننده کنترل شده تکفاز تمام موج و کاربرد آن</p> <p>آشنایی با یکسوکننده کنترل شده سه‌فاز نیم موج و کاربرد آن</p>	<p>۱۵-۱</p> <p>۱۵-۲</p> <p>۱۵-۳</p> <p>۱۵-۴</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با یکسوکننده کنترل شده سه‌فاز تمام موج و کاربرد آن	۱۵-۵
			شناسایی اصول استفاده از یکسوکننده‌های نیم موج و تمام موج تک‌فاز و سه فاز	۱۵-۶
			- 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	۱۵-۷
			آشنایی با نحوه صاف کردن جریان بار در توان های زیاد	۱۵-۸
			آشنایی با مبدل های AC/DC	۱۵-۹
			آشنایی با مبدلهای DC/DC (بررسی چاپرها)	۱۵-۱۰
			شناسایی اصول کنترل دور موتورهای DC	۱۵-۱۱
			- کنترل دور موتورهای DC	
			آشنایی با درایوهای الکترونیکی کنترل دور موتور DC	۱۵-۱۲
			شناسایی اصول کار با درایوهای الکترونیکی کنترل دور موتور DC	۱۵-۱۳
			- کار با درایوهای الکترونیکی کنترل دور موتور DC	
			آشنایی با نحوه تثبیت دور موتور DC	۱۵-۱۴
			آشنایی با مبدل دور به ولتاژ (تاکومتر)	۱۵-۱۵
			آشنایی با مبدل دور به پالس Rotary Encoder	۱۵-۱۶
			آشنایی با سیستم فیدبک به کمک تاکومتر و یا مبدل دور به پالس برای تثبیت و تغییر دور موتور DC	۱۵-۱۷
			آشنایی با درایوهای آماده در صنعت برای کنترل دور موتور DC	۱۵-۱۸
۳۵	۱۰	۲۵	<b>توانایی کنترل دور موتورهای AC</b>	<b>۱۶</b>
			آشنایی با اصول تبدیل ولتاژ DC به AC تک فاز با دامنه و فرکانس متغیر	۱۶-۱



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۶-۲	آشنایی با اصول تبدیل ولتاژ DC به AC سه فازه با دامنه و فرکانس متغیر			
۱۶-۳	آشنایی با اصول کنترل دور موتورهای القایی از طریق تغییر فرکانس و مقاومت های راهانداز			
۱۶-۴	آشنایی با اینورترها و امکانات روی آن ها			
۱۶-۵	آشنایی با نرم افزارهای مربوط به اینورترها و کاربرد آن ها			
۱۶-۶	شناسایی اصول کار با اینورترها و نحوه تغییر سرعت موتورهای سه فاز آسنکرون و تنظیم پارامترهای آن			
	- کار با اینورترها و نحوه تغییر سرعت موتورهای سه فاز آسنکرون و تنظیم پارامترهای آن			
۱۶-۷	شناسایی اصول بررسی امکانات جانبی یک اینورتر سه فاز			
	- بررسی امکانات جانبی یک اینورتر سه فاز			
۱۷	<b>توانایی شناخت مفاهیم فناوری اطلاعات</b>	۱۲	۲	۱۴
۱۷-۱	آشنایی با رایانه و کاربردهای آن			
۱۷-۲	آشنایی با مزایای رایانه			
	- سرعت ، اطمینان ، دقت و ذخیرهسازی			
۱۷-۳	آشنایی با انواع رایانه بر اساس قدرت پردازش و کاربرد آن			
	- Micro Computer ( Personal Computer ( PC))			
	Mini Computer -			
	Main Frames -			
	Super Computer -			
۱۷-۴	آشنایی با انواع رایانه شخصی			





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- کامپیوتر رومیزی و کامپیوتر کیفی</p> <p>۱۷-۵ آشنایی با سخت افزار ، نرم افزار و میان نرم افزار</p> <p>۱۷-۶ آشنایی با برخی از اصطلاحات رایج</p> <p>- سیستم ، داده ها ، اطلاعات</p> <p>۱۷-۷ آشنایی با پردازنده و اجزای آن</p> <p>۱۷-۸ آشنایی با انواع حافظه اصلی و واحدهای آن</p> <p>۱۷-۹ آشنایی با انواع حافظه‌های جانبی و کاربرد آن ها</p> <p>۱۷-۱۰ آشنایی با دستگاه های ورودی و خروجی رایانه</p> <p>۱۷-۱۱ آشنایی با برخی از اجزای سخت افزاری رایانه</p> <p>-Case ، کارت گرافیکی ، کارت صدا ، برد اصلی و منبع تغذیه</p> <p>۱۷-۱۲ آشنایی با مفهوم نرم افزار و انواع آن (سیستمی و کاربردی)</p> <p>۱۷-۱۳ آشنایی با مفهوم IT و ICT</p>	
۴۴	۳۲	۱۲	<p><b>۱۸ توانایی کاربرد رایانه و مدیریت فایل ها</b></p> <p>۱۸-۱ آشنایی با وظایف سیستم عامل و وظایف آن</p> <p>۱۸-۲ آشنایی با انواع سیستم عامل ها</p> <p>- تک برنامه ای ، چند برنامه ای ، سیستم عامل شبکه و سیستم عامل توزیع یافته</p> <p>۱۸-۳ آشنایی با سیستم عامل های متداول</p> <p>Windows 98 -</p> <p>Windows 2000 -</p> <p>Windows XP -</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			UNIX - LINUX - آشنایی با محیط Windows XP و بکارگیری آن Folder، Icon ، نوار کار ، نوار ابزار ، منوی Start ، Task Manager	۱۸-۴
			شناسایی اصول کار در محیط Windows XP - انجام کلیک ، دابل کلیک ، کلیک راست ، Drag and Drop - انتخاب یک آیکون بر روی Desktop - اجرای یک برنامه از منوی Start - کار با پنجره های ویندوز و تغییر ابعاد آن ها - مشاهده فایلها ، فلدرها و فایلهای داخل آنها - تنظیم خصوصیات نوار Task Bar - خاموش کردن رایانه	۱۸-۵
			آشنایی با Word Pad و کاربرد آن	۱۸-۶
			شناسایی اصول کار با نوار ابزار Word Pad - ایجاد سند جدید - باز کردن سند موجود - تایپ کردن و ذخیره سازی فایل - کپی کردن ، حذف کردن و بریدن بخشی از متن	۱۸-۷
			شناسایی اصول کار با نوار قالب بندی Word Pad - تغییر قلم و اندازه قلم - تغییر روش های نوشتاری - تغییر رنگ متن - به کارگیری Bullets	۱۸-۸



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول چاپ سند - تنظیم خصوصیات چاپ سند - بررسی پیش نمایش چاپ سند - چاپ سند	۱۸-۹
			شناسایی اصول کار با فایلها - انتخاب فایلها - تغییر نام فایل ها - حذف فایل ها و بازیابی آن ها - انتقال فایل - کپی فایل - ایجاد پوشه جدید - تنظیم خصوصیات پوشه توسط Folder Option	۱۸-۱۰
			شناسایی اصول درج تصویر در Word Pad - درج تصویر در Word Pad	۱۸-۱۱
			آشنایی با Control Pannel	۱۸-۱۲
			شناسایی اصول تنظیمات ویندوز - حذف و اضافه کردن برنامه ها - انجام تنظیمات صفحه نمایش - انجام تنظیمات صدا - انجام تنظیمات مودم - انجام تنظیمات صفحه کلید - انجام تنظیمات ماوس	۱۸-۱۳
			آشنایی با حساب کاربری ( User Account ) و انواع آن	۱۸-۱۴
			شناسایی اصول ایجاد و حذف یک حساب کاربری	۱۸-۱۵





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- ایجاد و حذف یک حساب کاربری ۱۸-۱۶ شناسایی اصول اختصاص کلمه عبور برای حساب کاربری - اختصاص کلمه عبور برای حساب کاربری ۱۸-۱۷ شناسایی اصول ورود و خروج به یک حساب کاربری - Log Off - Switch User ۱۸-۱۹ شناسایی اصول استفاده از راهنمای ویندوز - استفاده از راهنمای ویندوز ۱۸-۲۰ شناسایی اصول استفاده از Search ویندوز - استفاده از Search ویندوز ۱۸-۲۱ آشنایی با نصب ویندوز و مراحل آن ۱۸-۲۲ شناسایی اصول نصب ویندوز - نصب ویندوز	
۲۸	۲۲	۶	<b>توانایی کار با اینترنت</b> ۱۹-۱ آشنایی با شبکه‌های رایانه‌ای ۱۹-۲ آشنایی با بخش‌های مختلف یک سیستم شبکه‌ای ۱۹-۳ آشنایی با انواع شبکه‌های رایانه‌ای - WANs - LANs - MANs ۱۹-۴ آشنایی با مزایا و معایب محیط‌های شبکه ۱۹-۵ آشنایی با اینترنت و اینترنت	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با روش های ارتباط - مودم - ISDN	۱۹-۶
			آشنایی با ISP	۱۹-۷
			شناسایی اصول تنظیم اتصال به اینترنت - تنظیم اتصال به اینترنت (توسط گزینه Network and ( Internet Connections	۱۹-۸
			آشنایی با Internet Explorer	۱۹-۹
			آشنایی با برخی اصطلاحات شبکه - صفحه وب ، سرویس دهنده وب ، سایت وب ، آدرس صفحه وب ، مرورگر وب و پیوندها	۱۹-۲۰
			شناسایی اصول کار با Internet Explorer - مرور صفحات و پیوندهای آن ها	۱۹-۲۱
			آشنایی با جستجو در وب و موتورهای جستجو	۱۹-۲۲
			آشنایی با استفاده از کلمات کلیدی و عملگرهای منطقی برای جستجو	۱۹-۲۳
			شناسایی اصول جستجو در وب - جستجو در وب	۱۹-۲۴
			شناسایی اصول کار با نوار ابزار - کار با نوار ابزار	۱۹-۲۵
			آشنایی با پست الکترونیکی و کاربرد آن (E-Mail)	۱۹-۲۶
			آشنایی با آدرس پست الکترونیکی	۱۹-۲۷
			شناسایی اصول ایجاد آدرس پستی - ایجاد آدرس پستی	۱۹-۲۸



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول خواندن یک پیغام و دریافت ضمیمه آن - اصول خواندن یک پیغام و دریافت ضمیمه آن و پاسخ گویی به آن شناسایی اصول ارسال یک پیغام همراه با ضمیمه - ارسال یک پیغام همراه با ضمیمه شناسایی اصول حذف یک پیغام - حذف یک پیغام شناسایی اصول اضافه کردن آدرس پستی به دفترچه آدرس - حذف یک پیغام آشنایی با ویروس های رایانه ای آشنایی با انواع ویروس های رایانه ای و تاثیر آن ها آشنایی با روش های پیشگیری از ویروس شناسایی اصول کار با نرم افزارهای ضد ویروس	۱۹-۲۹ ۱۹-۳۰ ۱۹-۳۱ ۱۹-۳۲ ۱۹-۳۳ ۱۹-۳۴ ۱۹-۳۵ ۱۹-۳۶
۱۲	۸	۴	<b>توانایی شناخت کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی</b> آشنایی با تاریخچه PLC آشنایی با برخی از سازندگان مطرح PLC و معرفی PLC های اروپایی ، ژاپنی، امریکایی و بررسی اجمالی آنها آشنایی با ویژگیهای PLC های زیمنس و مقایسه آنها با محصولات مشابه سایر شرکتها آشنایی با استاندارد IEC61131 و معرفی زبانهای برنامه‌نویسی IEC شناسایی اصول تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder - تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder شناسایی تبدیل اصول Ladder به FBD (Function Block Diagram)	۲۰ ۲۰-۱ ۲۰-۲ ۲۰-۳ ۲۰-۴ ۲۰-۵ ۲۰-۶





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- تبدیل FBD به Ladder</p> <p>۲۰-۷ شناسایی اصول تبدیل Ladder یا FBD به STL</p> <p>- تبدیل Ladder یا FBD به STL</p> <p>۲۰-۸ آشنایی با سایر زبانهای برنامه‌نویسی خاص PLC های سری S7 زیمنس (SCL-SFC- Graph-Higraph)</p> <p>۲۰-۹ آشنایی با خانواده SIMATIC MANAGER</p> <p>- معرفی رله‌های قابل برنامه‌ریزی Logo</p> <p>- معرفی PLC های سری S5 (سختافزار و نرمافزار)</p> <p>- معرفی PLC های سری S7 (سختافزار و نرمافزار)</p>	
۱۲	۲	۱۰	<p><b>توانایی شناخت نحوه کار PLC</b></p> <p>۲۱-۱ آشنایی با بلوک دیاگرام PLC</p> <p>- ورودیها ، واحد پردازش مرکزی (CPU: Central Process Unit)، خروجی ها و نواحی مختلف حافظه شامل : Load Memory, System Memory, Work Memory, Retentive Memory</p> <p>۲۱-۲ آشنایی با نحوه کار PLC (مفاهیم Scan Cycle , PIO , PII)</p> <p>۲۱-۳ آشنایی با انبارها و ثباتها (CPU Registers, Accumulators )</p> <p>۲۱-۴ آشنایی با ورودیها و خروجیهای دیجیتال رله‌های و ترانزیستوری</p> <p>۲۱-۵ آشنایی با ورودیها و خروجیهای آنالوگ و انواع آنها</p>	
۳۲	۱۸	۱۴	<p><b>توانایی شناخت PLC های سری Step7-300</b></p> <p>۲۲-۱ آشنایی با سختافزار اصلی Step7-300</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			Rail یا Rack - (Power Supply ) PS - (Central Process Unit) CPU - (Interface Module) IM - (Signal Module) SM - (Function Module) FM - (Communication Process ) CP - آشنایی با سطوح مختلف اتوماسیون	۲۲-۲
			آشنایی با سختافزار و تجهیزات جانبی S7-300 Memory Card - (Micro Memory Card) MMC - Connection Collar - Bus Connector - Front Connector - آشنایی با اصول ارتباط بین PLC و کامپیوتر	۲۲-۳
			(Programmer ) PG - (Personal Computer) PC ، PC Adaptor ، RS 232 Cable PCMCIA,PCI آشنایی با کارتهای ارتباطی (cp5511,cp5611)	۲۲-۴
			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	۲۲-۵
				۲۲-۶







زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<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 Rack ها</p> <p>- روش سیم بندی و اتصالات بین کارتها و ورودی ها و خروجی ها</p> <p>آشنایی با CD کاتالوگ CA01</p>	۲۲-۷
			<p>شناسایی اصول کار با CD کاتالوگ CA01</p> <p>- نصب نرمافزار</p> <p>- جستجو قطعات مورد نظر</p> <p>- استخراج اطلاعات و بررسی اطلاعات فنی قطعات مورد نظر</p>	۲۲-۸
			<p>شناسایی اصول انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از S7-300</p> <p>- انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از S7-300</p>	۲۲-۹
۱۶	۱۲	۴	<p><b>توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سختافزاری S7-300</b></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>- ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard (دستی)</p>	۲۳
			<p>شناسایی اصول نصب و راهاندازی نرمافزار و طریقه انتقال Authorization</p>	۲۳-۱
			<p>آشنایی با محیط پنجره SIMATIC MANAGER</p>	۲۳-۲
			<p>شناسایی اصول ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard (دستی)</p> <p>- ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard (دستی)</p>	۲۳-۳



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard	۲۳-۴
			- ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard	
			شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack	۲۳-۵
			- پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack	
			آشنایی با محیط جدید پنجره SIMATIC MANAGER	۲۳-۶
			شناسایی اصول ایجاد SIMATIC 300 Station	۲۳-۷
			- ایجاد SIMATIC 300 Station	
			آشنایی با محیط HW config (Hardware Config)	۲۳-۸
			شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack	۲۳-۹
			- پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack	
			آشنایی با Consistency Check و Save and Compile	۲۳-۱۰
			آشنایی با آدرسدهی و روشهای آن	۲۳-۱۱
			(Slot Oriented- User Oriented)	
			آشنایی 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)	۲۳-۱۲
			شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری S7-300	۲۳-۱۳
			- پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری S7-300	
			شناسایی اصول تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface	۲۳-۱۴
			- تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface	
			شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سختافزار)	۲۳-۱۵
			- Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سختافزار)	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲۳-۱۶ آشنایی با محیط نرم‌افزار PLCSim</p> <p>۲۳-۱۷ 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>۲۳-۱۸ 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>	
۱۸	۱۲	۶	<p><b>۲۴ توانایی شناخت PLC های سری Step7-400</b></p> <p>۲۴-۱ آشنایی با سخت افزار اصلی Step7-400 و تفاوت‌های آن با Step7-300</p> <p>- Rack یا Rail</p> <p>- (Power Supply) PS</p> <p>- (Central Process Unit) CPU</p> <p>- (Interface Module) IM</p> <p>- (Signal Module) SM</p> <p>- (Function Module) FM</p> <p>- (Communication Process) CP</p> <p>۲۴-۲ آشنایی با سخت‌افزار و تجهیزات جانبی S7-400</p> <p>- Memory Card</p> <p>- (Micro Memory Card) MMC</p> <p>- Connection Collar</p> <p>- Front Connector</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲۴-۳ 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>۲۴-۴ شناسایی اصول استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر S7-400 با استفاده از CD کاتالوگ CA01</p> <p>- استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر S7-400 با استفاده از CD کاتالوگ CA01</p>	
			<p>۲۴-۵ شناسایی اصول انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400</p> <p>- انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400</p>	
۱۴	۱۰	۴	<p><b>۲۵ توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سختافزاری S7-400</b></p> <p>۲۵-۱ شناسایی اصول ایجاد SIMATIC 300 Station</p> <p>- ایجاد SIMATIC 300 Station</p> <p>۲۵-۲ شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack</p> <p>- پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack</p> <p>۲۵-۳ شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲۵-۴ - پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack</p> <p>شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری S7-400</p> <p>۲۵-۵ - پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری S7-400</p> <p>شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)</p>	
۲۰	۱۶	۴	<p><b>توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7 *</b></p> <p>۲۶-۱ آشنایی با محیط نرمافزار LAD/STL/FBD Program Block</p> <p>۲۶-۲ آشنایی با روشهای برنامه‌نویسی</p> <p>Linear Programming -</p> <p>Structure Programming -</p> <p>۲۶-۳ شناسایی اصول برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبانهای LAD یا FBD</p> <p>۲۶-۴ - برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبانهای LAD یا FBD</p> <p>شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از سختافزار)</p> <p>۲۶-۵ - Download نمودن برنامه (استفاده از سختافزار)</p> <p>شناسایی اصول راهاندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سخت افزار)</p> <p>۲۶-۶ - راهاندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سختافزار)</p> <p>شناسایی اصول استفاده از نرمافزار PLCSim</p> <p>۲۶-۷ - استفاده از نرمافزار PLCSim</p> <p>شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از نرمافزار PLCSim)</p> <p>۲۶-۸ - Download نمودن برنامه (استفاده از نرمافزار PLCSim)</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>شناسایی اصول راهاندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرمافزار (PLCSim</p> <p>۲۶-۸</p> <p>- راهاندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرمافزار (PLCSim</p> <p>۲۶-۹</p> <p>شناسایی اصول مانیتور (monitor) نمودن برنامه</p> <p>- مانیتور (monitor) نمودن برنامه</p> <p>۲۶-۱۰</p> <p>شناسایی اصول نحوه تبدیل زبانهای برنامه‌نویسی به یکدیگر</p> <p>- نحوه تبدیل زبانهای برنامه‌نویسی به یکدیگر</p>	
۴۰	۳۸	۲	<p><b>توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7 با استفاده از مجموعه دستورات تکمیلی Step7</b></p> <p>۲۷-۱</p> <p>آشنایی با فرمت دیتاها در S7 (Elementary Data Type)</p> <p>۲۷-۲</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن</p> <p>۲۷-۳</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن</p> <p>۲۷-۴</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن</p> <p>۲۷-۵</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن</p> <p>۲۷-۶</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Comparator و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Comparator و Help آن</p> <p>۲۷-۷</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Converter و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Converter و Help آن</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Move و Help آن - استفاده از مجموعه دستورات Move و Help آن	۲۷-۸
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Floating Point Function و Help آن - استفاده از مجموعه دستورات Floating Point Function و Help آن	۲۷-۹
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Word Logic و Help آن - استفاده از مجموعه دستورات Word Logic و Help آن	۲۷-۱۰
			شناسایی اصول برنامه‌نویسی به روش Structure Programming و فراخوانی توابع - ایجاد FC - ایجاد FB - ایجاد DB نوع Instance - فراخوانی توابع داخل یکدیگر	۲۷-۱۱
			آشنایی با Declaration Section و کاربرد آن	۲۷-۱۲
			شناسایی اصول کار با Declaration Section و کاربرد آن در FB و FCهای پارامترپذیر - کار با Declaration Section و کاربرد آن در FB و FCهای پارامترپذیر	۲۷-۱۳
			شناسایی اصول آرشیو و بازیابی پروژه - آرشیو و بازیابی پروژه	۲۷-۱۴





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول ارتباط On-Line با PLC	۲۷-۱۵
			- ارتباط On-Line با PLC	
			شناسایی اصول عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics	۲۷-۱۶
			در SIMATIC MANAGER	
			- عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics در SIMATIC MANAGER	
۶۴	-	۶۴	<b>توانایی بکارگیری زبان تخصصی در فن کاتالوگ خوانی</b>	۲۸
			آشنایی با کلمات و اصطلاحات فنی ساده در برق	۲۸-۱
			آشنایی با کلمات مربوط به ابزارها، تجهیزات و ادوات مورد استفاده در صنعت برق	۲۸-۲
			آشنایی با علائم اختصاری کمیت های الکتریکی و اصطلاحات مربوطه	۲۸-۳
			آشنایی با کلمات و اصطلاحات فنی دستگاههای اندازهگیری الکتریکی	۲۸-۴
			آشنایی با کاتالوگ های دستگاههای الکتریکی	۲۸-۵
			آشنایی با اصطلاحات و علائم به کار رفته در کاتالوگ ها	۲۸-۶
			شناسایی اصول درک علائم اختصاری کمیت ها و المان های به کار رفته در کتاب های مرجع برق	۲۸-۷
			- تشخیص علائم اختصاری کمیتها و المانهای به کار رفته در کتاب های مرجع برق	
			شناسایی اصول استخراج مشخصات فنی از روی منابع اطلاعاتی	۲۸-۸
			- استخراج مشخصات فنی از روی منابع اطلاعاتی	
			شناسایی اصول استخراج اطلاعات مورد نیاز از کاتالوگ ها	۲۸-۹
			- استخراج اطلاعات مورد نیاز از کاتالوگ ها	





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۸-۱۰	شناسایی اصول ترجمه اطلاعات از روی نقشه های فنی و دستگاههای الکتریکی			
۲۸-۱۱	<p>- ترجمه اطلاعات از روی نقشه های فنی و دستگاههای الکتریکی</p> <p>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> <p>- مدارات خبری</p> <p>- تجهیزات مورد استفاده در پست</p> <p>- انواع نقشه های الکتریکی</p>			
۲۹	<b>توانایی کار با نرم افزارهای مورد استفاده در برق</b>	۱۴	۵۰	۶۴
۲۹-۱	آشنایی با نرم افزار Multi Sim و کاربرد آن			
۲۹-۲	آشنایی با حداقل سیستم مورد نیاز برای نرم افزار Multi Sim			
۲۹-۳	شناسایی اصول نصب برنامه Multi Sim			





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- نصب برنامه Multi Sim	۲۹-۴
			آشنایی با محیط نرم افزار Multi Sim	
			- منوها	
			- نوار ابزار و قطعات	
			شناسایی اصول استفاده از help نرم افزار Multi Sim	۲۹-۵
			- استفاده از help نرم افزار Multi Sim	
			شناسایی اصول کار با نرم افزار Multi Sim	۲۹-۶
			- کار با نرم افزار Multi Sim	
			آشنایی با نکات ترسیم فنی	۲۹-۷
			آشنایی با نرم افزار اتوکد و کاربرد آن	۲۹-۸
			شناسایی اصول نصب برنامه اتوکد	۲۹-۹
			- نصب برنامه اتوکد	
			آشنایی با محیط نرم افزار اتوکد	۲۹-۱۰
			Menu Bar -	
			Tool Tabs -	
			Layout Tabs -	
			Crosshair Cursor -	
			Command Prompt -	
			Status Line -	
			Text Window -	
			شناسایی اصول انجام تنظیمات رسم	۲۹-۱۱
			- انجام تنظیمات رسم	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول ساخت رسم - ساخت رسم	۲۹-۱۲
			شناسایی اصول اضافه کردن جزئیات به رسم - اضافه کردن جزئیات به رسم	۲۹-۱۳
			شناسایی اصول انجام تغییرات در رسم - انجام تغییرات در رسم	۲۹-۱۴
			آشنایی با مفهوم Dimension	۲۹-۱۵
			شناسایی اصول اضافه کردن Note و Dimension - اضافه کردن Note و Dimension	۲۹-۱۶
			آشنایی با ACAD (Auto Cad Design Center)	۲۹-۱۷
			شناسایی اصول کار با ACAD - کار با ACAD	۲۹-۱۸
			آشنایی با مفهوم سمبل ها و صفات	۲۹-۱۹
			شناسایی اصول ساختن فیله‌های صفات - ساختن فیله‌های صفات	۲۹-۲۰
			شناسایی اصول ساخت شماتیک های الکتریکی - ساخت شماتیک های الکتریکی	۲۹-۲۱
			شناسایی اصول ساخت سمبل ها و صفات - ساخت سمبل ها و صفات	۲۹-۲۲
			شناسایی اصول استفاده از help نرم افزار اتوکد - استفاده از help نرم افزار اتوکد	۲۹-۲۳
			آشنایی با سایر نرم افزارهای کاربردی با قابلیت های بیشتر	۲۹-۲۴





فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	رایانه با کلیه متعلقات آن P4. Ram 512		
۲	صندلی کارآموز		
	- گرد چرخان		
۳	صندلی کارآموز		
	- دسته دار		
۴	میز		
	- مخصوص رایانه		
۵	میز		
	- مخصوص مربی		
۶	منبع تغذیه سه فاز		
	- با سیم نول - متغیر تا ۴ KW - ۴۰۰ ولت		
۷	منبع تغذیه جریان مستقیم		
	- ۳A و DC ۳۰ - ولت		
۸	جعبه کمک های اولیه		
	- کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت و سوختگی		
۹	کپسول اطفاء حریق		
	- گاز CO <sub>۲</sub>		
۱۰	کپسول اطفاء حریق		
	- پودر خشک - ۶ کیلو گرمی		
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		



فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲	صندلی مربی		
	- چرخدار		
۱۳	الکترو موتور تک فاز		
	- تک خازنه KW ۱/۱ ، ۱۵۰۰ دور		
۱۴	الکترو موتور تک فاز		
	- دو خازنه KW ۱/۱ ، ۱۵۰۰ دور		
۱۵	الکترو موتور تک فاز		
	- قطب چاکدار، ۳۵۰ وات ، ۱۵۰۰ دور		
۱۶	الکترو موتور تک فاز		
	- ۳۵۰ W یونیورسال ۱۵۰۰ دور		
۱۷	الکترو موتور سه فاز		
	۱/۱، ستاره KW ۳۸۰ ولت		
۱۸	الکترو موتور سه فاز		
	- ستاره مثلث KW ۴، ۳۸۰/۶۶۰ ولت		
۱۹	الکترو موتور سه فاز		
	- KW ۰/۷۵ ، rpm ۷۵۰ و KW ۱ ، rpm ۱۵۰۰ - ۳۸۰ ولت		
۲۰	وایت برد		
	- ۱۰۰× ۱۵۰ cm		
۲۱	رایانه مربی با تمام ملحقات (با قابلیت اتصال به شبکه)		
۲۲	هاب شبکه		
	- ۱۶ کاناله		
۲۳	دیتا پروژکتور با تمام ملحقات		
۲۴	پرینتر		
	- لیزری- سیاه سفید HP2300		
۲۵	پوستر آموزشی		
	- ایمنی در کارگاه		





## فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۶	ترانسفورماتور سیم پیچ مجزا و ۲۲۰V/۲۴ V ۴۴۰VA		
۲۷	اتو ترانسفورماتور V ۰-۳۸۰		
۲۸	آزمایشگاه ماشین های الکتریکی سری کامل		
۲۹	دستگاه عیب یاب کابل		
۳۰	- مخصوص تست عایقی و تست ولتاژ شکست عایقی کابل ترینر الکترونیک		
۳۱	- دارای منبع تغذیه و بردبرد پاور آنالایزر ۹۶x۹۶ mm		
۳۲	انواع شیرهای برقی		
۳۳	- NO 3/2 و 5/2 یک سرمگنت و 5/2 دو سرمگنت شیر برقی آنالوگ (Control Valve) Position CV دار ۱ اینچ		
۳۴	پمپ 6bar		
۳۵	سیلندر		
۳۶	- یک طرفه سیلندر		
۳۷	- دو طرفه PLC S7-300 با مشخصات ذیل		
۳۸	CPU313C – 2DP CPU –		
۳۹	6ES7313- 6CF03- 0AB0 - کارت ۱۶ ورودی/۱۶ خروجی دیجیتال SM323		
۴۰	SES7323-1BH01- 0AA0 Front Connector 60 Pin –		
۴۱	- کارت ۴ ورودی/۲ خروجی آنالوگ SM334		
۴۲	6ES7334-0KE00- 0AB0 - کارت ET200M IM 153 6ES7153-1AA03- 0XB0		



## فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۳	ریل - 6ES7195-1GA00-0XA0		
۴۴	SENDR - IM360 6ES7360-3AA01-0AA0		
۴۵	منبع تغذیه تیپ S7-300 و ۵A 6ES7307- 1EA00- 0AA0		
۴۶	فرانت کانکتورسیم بندی ۲۰PEN 6ES7392-1AJ00		
۴۷	کارت حافظه ۶KB 6ES7953-8LF11-0AA0		
۴۸	کابل USB port PC-Adaptor -0XA0۲CB2۳ES7972-		
۴۹	RS23230Interface 340 CP - 6ES7340-1AH02-0AE0		
۵۰	نرم افزار CA01		
۵۱	مجموعه کمک آموزشی الکترونیک قدرت		
۵۲	کاتالوگ و کتاب فنی برق ( انگلیسی )		
۵۳	نرم افزار Multi Sim		
۵۴	نرم افزار اتوکد		
۵۵	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		
۵۶	موتور پله ای		



سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

**نام شغل : برقکار صنعتی ماهر**



## فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۵۷	<p>درایو کنترل دور موتور DC</p> <p>- 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</p>		
۵۸	درایو برای موتور پله ای		
۵۹	سروو موتور نوع مغناطیس دائم و نوع رلوکتانس متغیر		
۶۰	اسیلوسکوپ		
	- دو کاناله - ۶۰ MHZ		
۶۱	فانکشن ژنراتور		
	- ۰/۵-۳ MHZ		
۶۲	مبدل D/A,A/D		
۶۳	موتور آسنکرون سه فاز دو سرعته سیم پیچ مجزا		
	۱ hp و ۷۵۰ rpm		
	۳ hp و ۳۰۰۰ rpm		
۶۴	موتور آسنکرون سه فاز دو سرعته دالاندر		
	۱ hp و ۱۵۰۰ rpm		
	$\frac{4}{3}$ hp و ۳۰۰۰ rpm		
۶۵	موتور آسنکرون سه فاز روتور سیم پیچی شده		
	۳ hp و ۱۵۰۰ rpm		
۶۶	فیوز تک فاز مینیاتوری رگولاتور A ۱۰		
۶۷	ترانسفورماتور سه فاز ستاره - مثلث ۳۸۰/۲۲۰		
۶۸	ترانسفورماتور سه فاز مثلث - مثلث ۳۸۰/۲۲۰		
۶۹	متر فلزی ۳ متری		
۷۰	چکش آهنی		
	- ۵۰۰ گرمی		





فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۱	میکرومتر		
	- صفر تا ۳۵ میلی متر		
۷۲	کولیس		
	- آنالوگ با دقت ۰/۰۲		
۷۳	انواع آچار		
	- تخت - رینگ - یک سر تخت یک سر رینگ - آلن - شش پر و ..... (تا ۳۲ میلی متر)		
۷۴	سنبه نشان		
۷۵	هویه		
	- قلمی (۶۰، ۱۰۰، ۲۰۰ وات)		
۷۶	چاقوی کابل بری سر کج		
۷۷	کابل لخت کن با تیغه گردبر		
۷۸	پرس کابل شودستی تا سطح مقطع ۵۰ میلی متر مربع		
۷۹	ابزار برقکاری		
	- انبر دست - سیم لخت کن - دم باریک - دم تخت - دم گرد - سیم چین (دارای دسته عایق مناسب تا ولتاژ کار ۱۰۰۰ ولت)		
۸۰	فازمتر دارای عایق مناسب		
۸۱	پیچ گوشتی (مخصوص برقکاری)		
	- دو سو با دهنه ۵ و ۲ میلی متر، چهار سو کوچک و متوسط		
۸۲	کولیس		
	- دیجیتال با خط کش ۲۰ cm		
۸۳	پتانسیومتر 0-10V		
۸۴	آمپر متر انبری دیجیتال ۱۰۰۰A		
۸۵	ولت متر تابلویی آنالوگ ۴۰۰V		
۸۶	آمپر متر تابلویی آنالوگ ۳۰A		
۸۷	وات متر AC و DC		
	- دیجیتال و آنالوگ تا رنج ۲ KW		
۸۸	کسینوس فی متر		
	- دیجیتال و آنالوگ با ولتاژ کار ۲۲۰ و ۳۸۰ ولت		



## فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۸۹	رئوستا $5W$ و $500 K\Omega$		
۹۰	مولتی متر دیجیتال		
۹۱	CT		
	CL ۳ - ۱۰۰/۵		
۹۲	PT		
	۱۰۰۰/۴۰۰		
۹۳	میگر		
	$1 G\Omega$ - دیجیتال		
۹۴	RLC سنج تا $2 K\Omega$		
۹۵	RST سنج LED دار		
۹۶	آمپر متر $0-400 A$		
۹۷	ولت متر $0-500 V$		
۹۸	چراغ سیگنال $220V$ (LED)		
۹۹	گشتاور سنج تا $20 Nm$		
۱۰۰	چسب کاغذی		
۱۰۱	چسب برق (لنت) عرض $1/5 cm$		
۱۰۲	سیم $4$ و $2/5$ و $1/5$ NY:		
۱۰۳	سیم مفتولی نمره ۱		
۱۰۴	سیم افشان نمره $1/5$		
۱۰۵	سیم مفتولی نمره $1/5$		
۱۰۶	سیم مفتولی نمره $2/5$		
۱۰۷	سیم افشان نمره $2/5$		
۱۰۸	کابل		
	$3 \times 25 mm^2 + 16$		
	$3 \times 35 mm^2 + 16$		
	$3 \times 50 mm^2 + 25$		



فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۰۹	کابل ۴×۱/۵ mm <sup>۲</sup> ۵×۱/۵ mm <sup>۲</sup> ۳×۱/۵ mm <sup>۲</sup>		
۱۱۰	کابل ۳×۲۵ mm <sup>۲</sup> +۱۶ ۳×۳۵ mm <sup>۲</sup> +۱۶ ۳×۵۰ mm <sup>۲</sup> +۲۵		
۱۱۱	سرسیم اندازه ۴ و ۵ و ۲ و ۱/۵ نوع میخی - واشری - u شکل - سوالی		
۱۱۲	ترمینال پلاستیکی اندازه ۴ و ۱۰		
۱۱۳	سیم لحیم ۶۳٪		
۱۱۴	روغن لحیم		
۱۱۵	انواع خازن ۲۵V - روغنی - الکترولیتی از ۵ μF تا ۱۰۰۰ μF		
۱۱۶	لباس کار یکسره		
۱۱۷	عینک محافظ پلاستیکی		
۱۱۸	دستکش عایق مخصوص برقکاری		
۱۱۹	کلاه ایمنی		
۱۲۰	کفش ایمنی		
۱۲۱	شاستی استوپ و استارت ساده		
۱۲۲	شاستی استوپ و استارت دوقلو		
۱۲۳	چراغ سیگنال در رنگهای قرمز - زرد - سبز		
۱۲۴	ترمینال کائوچویی اندازه ۴		
۱۲۵	شماره سیم صفر تا ۹		
۱۲۶	شماره ترمینال صفر تا ۹		



سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی ماهر



فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲۷	ترانزیستور BJT سوئیچ معمولی		
۱۲۸	ترانزیستور FET, MOS انواع مختلف		
۱۲۹	IC555		
۱۳۰	UJT2N2646		
۱۳۱	-IGBT		
۱۳۲	PUT2N6027		
۱۳۳	دیود معمولی ۴A و ۲A		
۱۳۴	دیود نوری ۳V LED		
۱۳۵	دیود زنر ۶/۳V و ۹/۲V		
۱۳۶	پل دیود ۲۲۰V-۱۰A		
۱۳۷	آی سی رگولاتوری AN۷۸۰۵ و LM۳۱۷		
۱۳۸	تریستور ۱۰A		
۱۳۹	دیاک ۵A		
۱۴۰	تریاک ۵A		
۱۴۱	Optocoupler 4N25		
۱۴۲	کلید محافظ جان RCD - ۳۰ میلی آمپر و جریان نامی ۲۵A		
۱۴۳	دیود (قدرت) ۱۰۰ A		
۱۴۴	مداد تراش		
۱۴۵	پاک کن		
۱۴۶	مداد		
۱۴۷	خط کش T		
۱۴۸	خط کش ۳۰cm		
۱۴۹	کاغذ شطرنجی ۵۰ برگی		
۱۵۰	شابلون ۱ سری کامل A4		



سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی ماهر



فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۵۱	ماژیک وایت بردقرمز-آبی-سبز		
۱۵۲	تخته پاک کن وایت برد		
۱۵۳	ریل کنتاکتور معمولی		
۱۵۴	ترمینال ریلیکائوچویی - نمره ۱۶		
۱۵۵	ریل ترمینال معمولی		
۱۵۶	سیم رابط سوسماری با گیره کوچک و طول ۳۰ سانتی متر		
۱۵۷	شیلنگ پنوماتیک		
۱۵۸	بست شیلنگ پنوماتیک		
۱۵۹	چسب برق معمولی		
۱۶۰	کابل Cat 5		
۱۶۱	سوکت R45		
۱۶۲	فلوتر سوئیچ ۲۲۰V و ۶ A		
۱۶۳	پرشر سوئیچ ۶ A - ۳۰ mA		
۱۶۴	سنسور حرارتی - گازی - مغناطیسی - خازنی - نوری یکطرفه و دو طرفه		
۱۶۵	رله کنترل فاز ۶ A		
۱۶۶	انواع تایمر موتوری - الکترونیکی - پنوماتیکی		
۱۶۷	تایمر الکترونیکی ۲۲۰V سوکتی - ۸ پایه		
۱۶۸	سوکت تایمر الکترونیکی ۲۲۰ ولت مود A - ۸ پایه		
۱۶۹	رله کنترل بار ۳/۵ تا ۷ آمپر		
۱۷۰	کنتاکتور قدرت با تیغه کمکی D۳۲		
۱۷۱	کنتاکتور DC2, DC3, DC4, DC5 ۲۰ آمپر		
۱۷۲	کنتاکتور DC11 و ۱۰ آمپر		
۱۷۳	میکرو سوئیچ و لیمیت سوئیچ ۲۴۰ ولت ۱۰ آمپر		



فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۷۴	انواع بی متال از ۱/۶ آمپر تا ۱۲ آمپر		
۱۷۵	بی متال سه فاز ۳/۵ تا ۱۲ آمپر		
۱۷۶	فیوزبکس ۲-۶۳A		
۱۷۷	فیوز ۶۳-۱۰۰A		
۱۷۸	فیوز ۱۰۰-۲۰۰A		
۱۷۹	پایه فیوز ۲۵A		
۱۸۰	پایه فیوز ۶۳A		
۱۸۱	پایه فیوز ۱۵۰A		
۱۸۲	کلاhek فیوز ۲۵A		
۱۸۳	کلاhek فیوز ۶۳A		
۱۸۴	کلاhek فیوز ۱۵۰A		
۱۸۵	فیوز کتابی ۱۰۰A		
۱۸۶	جا فیوز کتابی ۱۰۰A		
۱۸۷	فیوز مینیاتوری تک فاز ۲۵A		
۱۸۸	فیوز مینیاتوری سه فاز ۳۲A		
۱۸۹	کلید FI سه فاز ۲۵A/۳۰ mA		
۱۹۰	کلید حفاظت موتور ۷۵A		
۱۹۱	قاب کلید حفاظت موتور ۷۵A		
۱۹۲	کلید فیوز سه فاز ۱۶۰ آمپر		
۱۹۳	کلید گردان سه فاز ۶۳ آمپر		
۱۹۴	فیوز بکس کامل ۶۳ آمپر		
۱۹۵	فیوز بکس کامل ۲۵ آمپر		
۱۹۶	کلید گردان ۲۵ آمپر		
۱۹۷	رله شیشه ای ۲۴ ولت ۱۰ آمپر		
۱۹۸	رله ضربه ای ۲۲۰ V و ۱۰ A		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی ماهر



فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۹۹	کلید زبانه ای یکطرفه تک فاز ۱۲ آمپر		
۲۰۰	کلید زبانه ای دوطرفه تک فاز ۱۲ آمپر		
۲۰۱	کلید زبانه ای ستاره و مثلث ۱۶ آمپر		
۲۰۲	کلید زبانه ای دالاندر ۱۶ آمپر		
۲۰۳	کلید زبانه ای چپ گرد- راست گرد - ستاره مثلث ۱۶ آمپر		
۲۰۴	کلید زبانه ای چپ گرد راست سه فاز ۱۶ آمپر		
۲۰۵	کنتاکتور فرمان D۱۲- ۲۲۰V		
۲۰۶	کلید اتوماتیک (MCCB) ۴۰۰A		
۲۰۷	کلید زبانه ای چپ گرد راست گرد دالاندر ۱۶ آمپر		
۲۰۸	کلید زبانه ای یکطرفه سه فاز ۱۶ آمپر		
۲۰۹	کلید ولت متریک ۱۲ آمپر		
۲۱۰	کلید اتوماتیک ۱۶۰A		
۲۱۱	کلید اتوماتیک ۱۰۰A		
۲۱۲	کلید مینیاتوری تک فاز ۶A		
۲۱۳	کلید مینیاتوری سه فاز ۳۲A		
۲۱۴	کلید مینیاتوری تک فاز ۶A- MCB نوع C و نوع B		
۲۱۵	کلید مینیاتوری سه فاز ۱۶A- MCB نوع C		
۲۱۶	سنسور تشخیص کد رنگ		
۲۱۷	سنسور وزن		
۲۱۸	سنسور خط کش دیجیتال		
۲۱۹	سنسور شفت انکدر		
۲۲۰	ترانسمیتر الکتریکی فشار دارای نمایشگر LCD دوسیمه PSI ۰-۳۰۰		
۲۲۱	ترانسمیتر RTD قابلیت انتخاب سیگنال خروجی به صورت ولتاژ یا جریان، ۰-۲۰۰ درجه سانتیگراد		





فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۲۲	سنسور خازنی (دیجیتال)		
۲۲۳	سنسور القایی (دیجیتال)		
۲۲۴	سنسور نوری - یک طرفه ، دوطرفه ، یک طرفه با رفلکتور		
۲۲۵	سنسور الکتروسونیک (نمونه)		
۲۲۶	سنسور مغناطیسی		
۲۲۷	سنسور فلو		
۲۲۸	سنسور (PIT) فشار ۳ bar		
۲۲۹	سنسور (LIT) سطح - آلتروسونیک ماکزیمم ۳ m قابل تنظیم		
۲۳۰	سنسور دما K, J,PLII, JPT100,PT100 (۰-۱۰ ولت یا ۲۰-۴ میلی آمپر)		
۲۳۱	ترمومتر دیجیتال - دارای قابلیت تنظیم		
۲۳۲	ترمیستور PTC,NTC		
۲۳۳	رله ترمیستور ۲۴ ولت		





ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی نقشه‌کشی، نقشه خوانی و راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز دو سرعته توسط کنتاکتور
۲	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز روتور سیم پیچیده توسط کنتاکتور
۳	توانایی شناخت و بررسی ترمز موتورهای آسنکرون سه‌فاز
۴	توانایی سیم‌کشی و راه‌اندازی یک جرثقیل الکتریکی سقفی به همراه ترمزهای الکتریکی و مکانیکی (تا ۷/۵ KW)
۵	توانایی راه اندازی تجهیزات الکتریکی آسانسور
۶	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی، نصب و راه‌اندازی سیستم‌های برق اضطراری و ایمنی
۷	توانایی نصب خازنهای اصلاح ضریب قدرت و سیم‌کشی آنها در تابلوهای برق
۸	توانایی نصب تجهیزات، سیم کشی و راه اندازی یک تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door
۹	توانایی نصب تجهیزات، سیم‌کشی و شینه‌بندی تابلوی توزیع برق ۴۰۰ آمپری ایستاده In Door
۱۰	توانایی نصب ماشینهای الکتریکی
۱۱	توانایی انجام آزمایشهای بیباری و اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای تک‌فاز
۱۲	توانایی انجام آزمایشهای بیباری، بارداری و روتور قفل‌شده موتورهای آسنکرون سه فاز
۱۳	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی ژنراتورهای سنکرون سه‌فاز
۱۴	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای سنکرون سه‌فاز
۱۵	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه اندازی ژنراتورهای جریان مستقیم
۱۶	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه اندازی موتورهای جریان مستقیم
۱۷	توانایی نصب و سیم کشی وسایل خبری
۱۸	توانایی نصب و سیم کشی مدارات لامپ های مخصوص
۱۹	توانایی نصب و سیم کشی مدار سلول فتوولتائیک (سلول خورشیدی)
۲۰	توانایی نصب و سیم کشی سیستم اعلام حریق
۲۱	توانایی نصب و سیم کشی مدارات سیستم دزدگیر و دوربین مداربسته
۲۲	توانایی بررسی سیستم دربهای اتوماتیک



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	<p>توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی و راه اندازی موتورهای  <b>آسنکرون سه فاز دو سرعته توسط کنتاکتور</b></p> <p>۱-۱ 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>۱-۲ 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 )                      - به‌صورت چپگرد - راستگرد (از کند به تند)                      - به‌صورت چپگرد - راستگرد (اختیاری)</p>	۸	۲۰	۲۸
۲	<p>توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی و راه اندازی موتورهای  <b>آسنکرون سه فاز رتور سیم پیچی شده توسط کنتاکتور</b></p> <p>۲-۱ آشنایی با ساختمان موتور آسنکرون رتور سیم پیچی شده</p> <p>۲-۲ آشنایی با پلاک خوانی موتور آسنکرون رتور سیم پیچی شده</p> <p>۲-۳ 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>	۸	۱۲	۲۰



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> <p>۳-۲ 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>	۳ ۳-۱
۲۲	۱۶	۶	<p>توانایی سیم کشی و راه اندازی یک جرثقیل الکتریکی</p> <p>سقفی به همراه ترمزهای الکتریکی و مکانیکی</p> <p>(تا ۷/۵ KW)</p> <p>۴-۱ آشنایی با جرثقیل الکتریکی سقفی (ساختمان - طرز کار و موارد استفاده از جرثقیل الکتریکی سقفی)</p> <p>۴-۲ آشنایی با ترمز مکانیکی (ساختمان و طرز کار ترمز مکانیکی)</p> <p>۴-۳ 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>	۴



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



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





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول محاسبه ، نصب و راهاندازی خازنهای اصلاح ضریب قدرت به صورت انفرادی - محاسبه ، نصب و راهاندازی خازنهای اصلاح ضریب قدرت به صورت انفرادی	۷-۵
۲۰	۱۶	۴	<b>توانایی نصب تجهیزات ، سیم کشی و راهاندازی یک تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door</b> شناسایی اصول نصب و سیم کشی تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door با مشخصات زیر: کلید اصلی : کلید فیوز ۱۶۰ آمپر سه فاز، تعداد خروجی: ۱۰ مصرف کننده سه فاز کلیدهای انشعابی: کلید گردان سه فاز تابلویی (رنجهای ۶۳ و ۴۰ و ۲۵ و ۱۶)، فیوزهای بکس ۶۳A و ۲۵A دستگاههای اندازه گیری: سه آمپر متر و یک ولتمتر با کلید ولت - نصب و سیم کشی تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door طبق مشخصات داده شده	۸ ۸-۱
۳۶	۲۹	۷	<b>توانایی نصب تجهیزات ، سیم کشی و شینه بندی تابلوی توزیع برق ۴۰۰ آمپر ایستاده In Door</b> شناسایی اصول نصب تجهیزات، سیم کشی و شینه بندی تابلوی برق ۴۰۰ آمپر کنتاکتوری ایستاده با مشخصات زیر: کلید اصلی: اتوماتیک ۴۰۰ آمپر (MCCB) کلید انشعابی: اتوماتیک ۲۵۰A ، ۱۶۰A ، ۲ عدد کلید فیوز ۱۶۰A و ۲ عدد ۶۳A ، تعداد خروجی: ۶ عدد	۹ ۹-۱



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			دستگاههای اندازه گیری: ۳ عدد آمپر متر با ترانسفورماتورهای جریان ۴۰۰/۵ و یک ولتمتر با کلید ولت - نصب تجهیزات، سیم کشی و شینه بندی تابلوی برق ۴۰۰ آمپر کنتاکتوری ایستاده طبق مشخصات داده شده	
۱۶	۱۰	۶	<p><b>توانایی نصب ماشینهای الکتریکی</b></p> <p>۱۰-۱ آشنایی با انواع کوپلاژ مکانیکی - کوپلاژ مستقیم، محور به محور توسط فلانچ - کوپلاژ غیرمستقیم، تسمه پروانه و چرخ دنده</p> <p>۱۰-۲ آشنایی با کلاچهای الکترومغناطیسی</p> <p>۱۰-۳ آشنایی با کلاس نصب ماشین های الکتریکی</p> <p>۱۰-۴ آشنایی با لرزه گیرهای صنعتی</p> <p>۱۰-۵ شناسایی اصول نصب ماشین های الکتریکی - نصب ماشین های الکتریکی بهصورت افقی و عمودی با توجه به پلاک ماشین</p>	
۸	۴	۴	<p><b>توانایی انجام آزمایش های بی باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای تکفاز</b></p> <p>۱۱-۱ آشنایی با آزمایش بی باری ترانسفورماتور تکفاز</p> <p>۱۱-۲ آشنایی با آزمایش اتصال کوتاه ترانسفورماتور تکفاز</p> <p>۱۱-۳ شناسایی اصول آزمایش های بی باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای تکفاز - انجام آزمایش های بی باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای تکفاز</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۸	۱۲	۶	<p><b>توانایی انجام آزمایشهای بیباری، بارداری و روتور قفل شده موتورهای آسنکرون سه‌فاز</b></p> <p>۱۲-۱ آشنایی با انواع تاکومتر و گشتاورسنج (Torque meter)</p> <p>۱۲-۲ آشنایی با آزمایش بی باری موتور آسنکرون سه فاز</p> <p>۱۲-۳ آشنایی با آزمایش بارداری موتور آسنکرون سه فاز</p> <p>۱۲-۴ آشنایی با آزمایش روتور قفل شده موتور آسنکرون سه فاز</p> <p>۱۲-۵ شناسایی اصول آزمایشهای بی باری، بارداری و روتور قفل شده موتورهای آسنکرون سه فاز</p> <p>- انجام آزمایشهای بی باری، بارداری و روتور قفل شده موتورهای آسنکرون سه فاز</p>	
۳۲	۱۶	۱۶	<p><b>توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راهاندازی ژنراتورهای سنکرون سه‌فاز</b></p> <p>۱۳-۱ آشنایی با ساختمان ژنراتور سنکرون سه فاز</p> <p>۱۳-۲ آشنایی با طرز کار ژنراتور سنکرون سه فاز</p> <p>۱۳-۳ آشنایی با تحریک ژنراتور سنکرون سه فاز، تحریک داخلی یا خارجی و علائم اختصاری آنها</p> <p>۱۳-۴ آشنایی با انواع رتوستا و رگولاتورهای ولتاژ و علائم اختصاری آنها</p> <p>۱۳-۵ آشنایی با ساختمان مدار تحریک با دیود مستقر بر روی روتور</p> <p>۱۳-۶ آشنایی با انواع مشخصه‌های ژنراتور سنکرون سه فاز</p> <p>۱۳-۷ آشنایی با روشهای مختلف تنظیم ولتاژ</p> <p>۱۳-۸ شناسایی اصول قرار دادن فرکانس متر، ولتمتر، آمپر متر و دورسنج در مدار ژنراتور سنکرون سه فاز</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>– قرار دادن فرکانس متر، ولتمتر، آمپر متر و دورسنج در مدار ژنراتور سنکرون سه فاز</p> <p>۱۳-۹ شناسایی اصول در مدار قرار دادن آمپر متر و ولت متر در مدار تحریک</p> <p>– در مدار قرار دادن آمپر متر و ولت متر در مدار تحریک</p>	
			<p>۱۳-۱۰ شناسایی اصول نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راهاندازی ژنراتور سنکرون سه فاز</p> <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 به عنوان مدار تحریک</p> <p>– با دیود مستقر بر روی روتور</p>	
			<p>۱۳-۱۱ 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>۱۳-۱۲ آشنایی با فرکانس متر دوبل و ولت متر دوبل و علایم اختصاری آنها</p>	
			<p>۱۳-۱۳ آشنایی با سنکروسکوپ و علایم اختصاری آن</p>	
			<p>۱۳-۱۴ آشنایی با سنکرون کردن با لامپ های خاموش و روشن</p>	
			<p>۱۳-۱۵ 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>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۰	۱۲	۸	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای سنکرون سه‌فاز	۱۴
			۱۴-۱ آشنایی با طرز کار موتور سنکرون سه فاز	
			۱۴-۲ آشنایی با منحنی گشتاور - سرعت موتور سنکرون سه فاز	
			۱۴-۳ آشنایی با راه‌اندازی موتور سنکرون سه‌فاز	
			۱۴-۴ شناسایی اصول نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتور سنکرون سه‌فاز	
			- به صورت دستی - به صورت کنتاکتوری	
۷۲	۴۸	۲۴	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۴-۵ آشنایی با چگونگی تغییر ضریب توان موتور سنکرون با تغییر جریان تحریک
			۱۴-۶ شناسایی اصول انجام آزمایش بی باری و بارداری موتورهای سنکرون سه فاز و رسم منحنی مشخصه‌های مربوطه و منحنی V	
			- انجام آزمایش بی باری و بارداری موتورهای سنکرون سه فاز و رسم منحنی مشخصه‌های مربوطه و منحنی V	
۷۲	۴۸	۲۴	توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۵
			۱۵-۱ آشنایی با ساختمان ژنراتور جریان مستقیم (DC: Direct Current)	
			۱۵-۲ آشنایی با اساس کار ژنراتور جریان مستقیم	
			۱۵-۳ آشنایی با عکس‌العمل آرمیچر و روش مقابله با آن (قطب کمکی)	
			۱۵-۴ آشنایی با رابطه نیرو محرکه القایی	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با انواع سیم پیچی آرمیچر	۱۵-۵
			آشنایی با توان و راندمان در ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۵-۶
			آشنایی با انواع ژنراتورهای جریان مستقیم ، علایم اختصاری ، منحنی‌های بی‌باری و بارداری و موارد استفاده آنها	۱۵-۷
			- ژنراتور با تحریک جداگانه	
			- ژنراتور شنت	
			- ژنراتور سری	
			- ژنراتور کمپوند	
			آشنایی با رئوستای میدان تحریک و علامت اختصاری آن	۱۵-۸
			آشنایی با انواع روشهای کنترل ولتاژ خروجی ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۵-۹
			شناسایی اصول نقشه کشی ، نقشه خوانی و راه اندازی و کنترل ولتاژ ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۵-۱۰
			- ژنراتور تحریک جداگانه با کلید دستی دو قطبی و رئوستای میدان تحریک	
			- ژنراتور شنت با کلید دستی دو قطبی و رئوستای میدان تحریک	
			- ژنراتور سری با کلید دستی دو قطبی و رئوستای میدان تحریک	
			- ژنراتور کمپوند با کلید دستی دو قطبی و رئوستای میدان تحریک	
			شناسایی اصول نقشه کشی ، نقشه خوانی و اتصال موازی ژنراتورهای جریان مستقیم	۱۵-۱۱
			- اتصال موازی دو ژنراتور شنت با تجهیزات مربوطه	
			- اتصال موازی دو ژنراتور کمپوند با تجهیزات مربوطه	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<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>	۱۵-۱۲
۸۲	۵۰	۳۲	<p><b>توانایی نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه اندازی موتورهای جریان مستقیم</b></p> <p>۱۶-۱ آشنایی با اصول کار موتورهای جریان مستقیم</p> <p>۱۶-۲ آشنایی با گشتاور تولیدی موتورهای جریان مستقیم</p> <p>۱۶-۳ آشنایی با تلفات و راندمان در موتورهای جریان مستقیم</p> <p>۱۶-۴ آشنایی با انواع موتورهای جریان مستقیم، علائم اختصاری، منحنی های مربوطه و موارد استفاده آنها</p> <p>- موتور تحریک مستقل</p> <p>- موتور شنت</p> <p>- موتور سری</p> <p>- موتور کمپوند و انواع آن</p> <p>۱۶-۵ آشنایی با راهاندازهای موتورهای جریان مستقیم</p> <p>- راه انداز سه نقطه ای</p> <p>- راه انداز چهار نقطه ای</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۱۶-۶ آشنایی با ترمز موتورهای الکتریکی جریان مستقیم</p> <p>۱۶-۷ شناسایی اصول نقشه کشی، نقشه خوانی، راه اندازی و ترمز موتورهای جریان مستقیم توسط کنتاکتور و مقاومت های راهانداز</p> <p>- موتور تحریک مستقل</p> <p>- موتور شنت</p> <p>- موتور سری</p> <p>- موتور کمپوند</p> <p>- موتور تحریک مستقل به صورت چپگرد- راستگرد</p> <p>- موتور شنت به صورت چپگرد- راستگرد</p> <p>- موتور سری به صورت چپگرد- راستگرد</p> <p>- موتور کمپوند به صورت چپگرد- راستگرد</p> <p>- انجام ترمز مولدی</p>	<p>۱۶-۶</p> <p>۱۶-۷</p>
			<p>۱۶-۸ 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>	۱۶-۸
			<p>۱۶-۹ شناسایی اصول کنترل سرعت موتورهای جریان مستقیم با روشهای مختلف</p> <p>- کنترل سرعت موتورهای جریان مستقیم با روشهای مختلف</p>	۱۶-۹
۱۸	۱۲	۶	<p><b>توانایی نصب و سیم کشی وسایل خبری</b></p> <p>آشنایی با وسایل خبری و کاربرد آن ها</p>	<p>۱۷</p> <p>۱۷-۱</p>





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۷-۲	<ul style="list-style-type: none"> <li>- سیستم پیچینگ</li> <li>- تلفن و تلفن مرکزی</li> <li>- ساعت مرکزی</li> <li>شناسایی اصول نصب و سیم کشی وسایل خبری</li> <li>- نصب و سیم کشی وسایل خبری</li> </ul>			
۱۸	<p><b>توانایی نصب و سیم کشی مدارات لامپ های مخصوص</b></p> <p>۱۸-۱ آشنایی با انواع لامپ های مخصوص</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- لامپ بخار سدیم</li> <li>- لامپ بخار جیوه</li> <li>- لامپ متال هالید</li> <li>- لامپ نئون</li> <li>- نورافکن</li> </ul> <p>۱۸-۲ آشنایی با مدار راه اندازی لامپ های مخصوص</p> <p>۱۸-۳ شناسایی اصول نصب و سیم کشی مدارات لامپ های مخصوص</p> <p>- نصب و سیم کشی مدارات لامپ های مخصوص</p>	۶	۱۲	۱۸
۱۹	<p><b>توانایی نصب و سیم کشی مدار سلول فتوولتائیک (سلول خورشیدی)</b></p> <p>۱۹-۱ آشنایی با سیستم های فتوولتائیک ، مزایا و موارد کاربرد آن</p> <p>۱۹-۲ آشنایی با بخشهای اصلی سیستم های فتوولتائیک</p> <p>۱۹-۳ آشنایی با عملکرد سلول فتوولتائیک</p> <p>۱۹-۴ شناسایی اصول نصب و سیم کشی مدار سلول فتوولتائیک</p> <p>- نصب و سیم کشی مدار سلول فتوولتائیک</p>	۴	۶	۱۰





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۶	۲۴	۱۲	<b>توانایی نصب و سیم کشی سیستم اعلام حریق</b>	۲۰
			آشنایی با انواع سیستم اعلام حریق از نظر حفاظتی	۲۰-۱
			- حفاظت اموال - حفاظت افراد	
			آشنایی با انواع سیستم اعلام حریق از نظر تجهیزات	۲۰-۲
			- سیستم اعلام حریق انفرادی - سیستم اعلام حریق مرکزی (آدرس پذیر و غیر آدرس پذیر)	
			آشنایی با تجهیزات سیستم اعلام حریق	۲۰-۳
			- آشکارسازها (دو وضعیتی - چندوضعیتی - قیاسی - حرارتی - دودی - شعله) - شستی ها - آژیرها - چراغ های چشمک زن - مرکز کنترل و اعلام حریق	
			شناسایی اصول نصب و سیم کشی سیستم اعلام حریق	۲۰-۴
			- نصب و سیم کشی سیستم اعلام حریق	
۵۴	۳۶	۱۸	<b>توانایی نصب و سیم کشی مدارات سیستم دزدگیر و دوربین مدار بسته</b>	۲۱
			آشنایی با انواع سیستم های دزدگیر و کاربرد آنها	۲۱-۱
			آشنایی با تجهیزات سیستم های دزدگیر	۲۱-۲
			آشنایی با انجام طراحی و محاسبات سیستم های دزدگیر	۲۱-۳





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲۱-۴ شناسایی اصول نصب و سیم کشی سیستم های دزدگیر</p> <p>- نصب و سیم کشی سیستم های دزدگیر</p> <p>۲۱-۵ آشنایی با انواع سیستم های دوربین مدار بسته</p> <p>۲۱-۶ آشنایی با تجهیزات سیستم های دوربین مدار بسته</p> <p>۲۱-۷ آشنایی با طراحی سیستم های دوربین مدار بسته</p> <p>۲۱-۸ شناسایی اصول نصب و سیم کشی سیستم های دوربین مدار بسته</p> <p>- نصب و سیم کشی سیستم های دوربین مدار بسته</p>	
۲۰	۱۵	۵	<p><b>توانایی بررسی سیستم دربهای اتوماتیک</b></p> <p>۲۲-۱ آشنایی با انواع دربهای اتوماتیک</p> <p>- هیدرولیکی</p> <p>- پنوماتیکی</p> <p>- گیربکسی</p> <p>۲۲-۲ آشنایی با تجهیزات مختلف درب های اتوماتیک</p> <p>۲۲-۳ آشنایی با راهبندهای الکتریکی</p> <p>۲۲-۴ شناسایی اصول بررسی سیستم درب های اتوماتیک</p> <p>- بررسی سیستم درب های اتوماتیک</p>	







ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	منبع تغذیه سه فاز - با سیم نول - متغیر تا ۴۰۰ ولت - ۴KW		
۲	منبع تغذیه جریان مستقیم - ۳۰-۰ ولت DC و 3A		
۳	جعبه کمک های اولیه - کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی ، جراحت و سوختگی		
۴	کپسول اطفاء حریق - گاز CO2		
۵	کپسول اطفاء حریق - پودر خشک - ۶ کیلو گرمی		
۶	تابلوی آموزش برق صنعتی یکطرفه 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 آ مپر متر و ولت متر (ترجیحاً دیجیتال) ( پریزهای تکفاز و سه فاز ارت دار و ۱۰ فیش مادگی، شستی /stop start ، لامپ سیگنال ، کنتاکتور و منبع تغذیه DC ، فیوز تک فاز و سه شاخه سه فاز		
۷	رایانه با کلیه متعلقات آن - P4. Ram ۵۱۲		
۸	صندلی کارآموز - گرد چرخان		
۹	صندلی کارآموز - دستهدار		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۰	صندلی مربی		
	- چرخدار		
۱۱	وایت برد		
	- ۱۰۰×۱۵۰cm		
۱۲	میز		
	- مخصوص رایانه		
۱۳	میز		
	- مخصوص مربی		
۱۴	پرینتر		
	- لیزری - سیاه سفید HP2300		
۱۵	رایانه مربی با تمام ملحقات (با قابلیت اتصال به شبکه)		
	- ۵۱۲ Ram P4.		
۱۶	هاب شبکه		
	- ۱۶ کاناله		
۱۷	دیتا پروژکتور		
	- با تمام ملحقات		
۱۸	پوستر آموزشی		
	- ایمنی در کارگاه		
۱۹	اتوترانسفورماتور		
	- ۳۸۰V -		
۲۰	آزمایشگاه ماشین های الکتریکی		
	- سری کامل		





ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۱	موتور آسنکرون سه‌فاز - دو سرعت سیم پیچ مجزا ۱ hp و ۷۵۰ rpm ۳ hp و ۳۰۰۰ rpm		
۲۲	موتور آسنکرون سه‌فاز - دو سرعت دالاندر ۱ hp و ۱۵۰۰ rpm $\frac{4}{3}$ hp و ۳۰۰۰ rpm		
۲۳	موتور آسنکرون سه‌فاز - روتور سیم پیچی شده ۳ hp و ۱۵۰۰ rpm		
۲۴	ترمز الکترومکانیکی - رها شونده		
۲۵	ترمز الکترومکانیکی - جذب شونده (مغناطیسی)		
۲۶	رله پلاکینگ - ۳۷ آمپر		
۲۷	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 $10 \times 1/5 \text{ mm}^2$		
۲۸	بانک خازنی سه فاز PF6 - KVAR ۳۰ و ۴۰۰ ولت ، ۶ پله (۲/۵ و ۵ و ۳/۳ و ۸/۶ و ۱۰ کیلو ولت آمپر راکتیو)		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۹	کلید قطع کننده بانک خازنی - ۳P ، A ۶۳ ، ۵۰۰ ولت		
۳۰	سلول تابلو بانک خازنی - ۶۰ × ۸۰ و عمق ۳۰ سانتیمتر		
۳۱	فیوز مینیاتوری بانک خازنی - ۲۵ آمپر		
۳۲	رگولاتور بانک خازنی - ۶ پله و ۴۰۰ ولت و ۵ آمپر		
۳۳	CT بانک خازنی - ۱۰۰/۵		
۳۴	فیوز تک فاز مینیاتوری رگولاتور - ۱۰A		
۳۵	مجموعه آموزشی آسانسور - ۵ طبقه دارای بردهای الکترونیکی و سنسورهای نوری و وزنی		
۳۶	دیزل ژنراتور - ژنراتور ۳ hp تک فاز		
۳۷	باتری - (سربی و اسیدی) ۱۲ V و ۱۰۰ Ah		
۳۸	باتری (مجموعه ای از سلول ها) - نیکل کادمیوم ۱۲ V و ۱۰۰ Ah		
۳۹	کلاچ الکترومغناطیسی - ۲/۲ KVA و ۱۰ آمپر		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۰	ژنراتور DC تحریک مستقل - حداقل ۳ hp		
۴۱	ژنراتور DC شنت - حداقل ۳ hp		
۴۲	ژنراتور DC سری - حداقل ۳ hp		
۴۳	ژنراتور DC کمپوند - حداقل ۳ hp		
۴۴	موتور DC تحریک مستقل - ۱۱۰ ولت و ۱/۹ کیلو وات		
۴۵	موتور DC شنت - ۱۱۰ ولت و ۱/۹ کیلو وات		
۴۶	موتور DC سری - ۱۱۰ ولت و ۱/۹ کیلو وات		
۴۷	موتور DC کمپوند - ۱۱۰ ولت و ۱/۹ کیلو وات		
۴۸	راه انداز سه نقطه ای - ۲۴A و ۲ KW		
۴۹	راه انداز چهار سه نقطه ای - ۲۴A و ۲ KW		
۵۰	مقاومت متغیر - برای ژنراتور ۳ KW		
۵۱	موتور سه فاز - نوع V (نصب عمودی)		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۵۲	موتور سه فاز - فلانچ دار		
۵۳	ژنراتور سنکرون سه فاز - ۳ KW		
۵۴	موتور سنکرون سه فاز - ۳ KW		
۵۵	UPS - ورودی (۱۷۰-۲۶۰) و خروجی ۲۲۰ ولت - ۵ KW		
۵۶	سینی تابلوی دیواری - عمق ۲۵ و ۷۰ × ۵۰ سانتیمتر		
۵۷	سینی تابلوی دیواری - برای تابلوی ۷۰ × ۵۰ سانتیمتر		
۵۸	سیستم پیچینگ با تمام متعلقات - با خروجی ۵ وات		
۵۹	گوشی تلفن - معمولی		
۶۰	تلفن مرکزی با تمام متعلقات - با حداقل ۶ خروجی		
۶۱	سیستم ساعت و ساعت مرکزی با تمام متعلقات - عقربه ای (۶ ساعت برای هر مجموعه)		
۶۲	دستگاه مرکزی اعلام حریق Zone ۶ (با تجهیزات ذیل) - دتکتور دودی A ۰/۰۴ و ۲۴ ولت (DC) - دتکتور حرارتی A ۰/۰۴ و ۲۴ ولت (DC) - دتکتور اشعه (شعله) A ۰/۰۴ و ۲۴ ولت (DC)		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۶۳	- دکتور قیاسی A ۰/۰۴ و ۲۴ ولت (DC) - آژیر ۲۴ ولت - شستی اضطراری آتش نشانی ۱۰A - فلاشر (هشدار دهنده نوری) ۲۴ ولت ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی - ۶/۱۲/۲۴V / ۳۸۰/۲۲۰V / ۷A-۷۶۰		
۶۴	متر فلزی		
	- ۳ متری		
۶۵	اره		
	- عمود بر ۵۵۰ وات		
۶۶	دریل ضربه ای		
	- دو سرعت ۸۰۰ W - با حداکثر قطر ۴۰ mm سوراخکاری در فولاد با سه نظام اتوماتیک		
۶۷	روغندان		
	- نیم لیتری فلزی		
۶۸	برس سیمی		
	- دستی		
۶۹	گردبر فلز		
	- کامل حداکثر تا قطر ۸۰ mm		
۷۰	قیچی آهن بر دو لبه		
	- دستی راستبر		
۷۱	ششوار صنعتی		
	- ۵۰۰ W		





ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۲	خم کن ورق		
	- برای ورق ۱mm و عرض ۱m		
۷۳	میکرومتر		
	- صفر تا ۳۵ میلی متر		
۷۴	کولیس		
	- آنالوگ با دقت ۰/۰۲		
۷۵	انواع آچار		
	- تخت - رینگی - یک سر تخت یک سر رینگی - آلن		
	شش پر و ..... (تا ۳۲ میلی متر)		
۷۶	سنجه نشان		
	- معمولی		
۷۷	قلم تخت		
	- طول ۲۰cm و دهنه ۲cm		
۷۸	تیشه		
	- دو سر با طول دسته متوسط		
۷۹	چاقوی کابل بری		
	- سرکج		
۸۰	کابل لخت کن		
	- با تیغه گردبر		
۸۱	پرس کابلشو		
	- دستی تا سطح مقطع ۵۰ میلی متر مربع		
۸۲	ابزار برقکاری		
	- انبر دست - سیم لخت کن - دم باریک - دم تخت - دم گرد - سیم چین (دارای دسته عایق مناسب تا ولتاژ کار ۱۰۰۰ ولت)		







سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۸۳	فازمتر		
	- دارای عایق مناسب تا ولتاژ ۱۰۰۰ ولت		
۸۴	پیچ گوشتی (مخصوص برقکاری)		
	- دو سو با دهنه ۵ و ۲ میلی متر، چهار سو کوچک و متوسط		
۸۵	کولیس		
	- دیجیتال با خط کش ۲۰ cm		
۸۶	پتانسیومتر		
	0-10V -		
۸۷	آمپر متر انبری		
	- دیجیتال - ۱۰۰۰A		
۸۸	ولت متر تابلویی		
	- آنالوگ - ۴۰۰V		
۸۹	آمپر متر تابلویی		
	- آنالوگ - ۳۰A		
۹۰	وات متر AC و DC		
	- دیجیتال و آنالوگ تا رنج ۲ KW		
۹۱	کسینوس فی متر		
	- دیجیتال و آنالوگ با ولتاژ کار ۲۲۰ و ۳۸۰ ولت		
۹۲	رئوستا		
	- ۵W , ۵۰۰ KΩ		
۹۳	مولتی متر		
	- دیجیتال		
۹۴	CT		
	- ۱۰۰/۵ - ۳ CL		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه‌ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۵	PT - ۱۰۰۰/۴۰۰		
۹۶	میگر - ۱GΩ دیجیتال		
۹۷	RLC سنچ - تا ۲KΩ		
۹۸	RST سنچ - LED دار		
۹۹	مولتی متر - آنالوگ		
۱۰۰	آمپر متر - ۰-۴۰۰A		
۱۰۱	ولت متر - ۰-۵۰۰V		
۱۰۲	چراغ سیگنال - ۲۲۰V (LED)		
۱۰۳	ترانس جریان - ۴۰۰/۵		
۱۰۴	ولت متر دوبل - ۰-۵۰۰ ولت		
۱۰۵	فرکانس متر دوبل - ۰-۱۰۰ هرتز		
۱۰۶	گشتاور سنچ - تا ۲۰ Nm		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۰۷	نورافکن با تمام متعلقات		
	- ۱۰۰۰ وات		
۱۰۸	گریس پمپ		
	- کوچک		
۱۰۹	روغن موتور		
	- با درجه غلظت ۳۰		
۱۱۰	چسب		
	- کاغذی		
۱۱۱	چسب برق (لنت)		
	- عرض ۱/۵cm		
۱۱۲	چسب		
	- ماتیکی		
۱۱۳	سیم		
	- NY: ۱/۵ و ۲/۵ و ۴/۵		
۱۱۴	سیم مفتولی		
	- نمره ۱		
۱۱۵	سیم افشان		
	- نمره ۱/۵		
۱۱۶	سیم مفتولی		
	- نمره ۱/۵		
۱۱۷	سیم مفتولی		
	- نمره ۲/۵		
۱۱۸	سیم افشان		
	- نمره ۲/۵		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۱۹	کابل - $3 \times 25 \text{ mm}^2 + 16$ $3 \times 35 \text{ mm}^2 + 16$ $3 \times 50 \text{ mm}^2 + 25$		
۱۲۰	کابل - $4 \times 1/5 \text{ mm}^2$ $5 \times 1/5 \text{ mm}^2$ $3 \times 1/5 \text{ mm}^2$		
۱۲۱	سرسیم - اندازه $1/5$ و $2/5$ و $4/5$ نوع میخی - واشری - u شکل - سوالی		
۱۲۲	ترمینال پلاستیکی - اندازه ۴ و ۱۰		
۱۲۳	محافظ روی کفش - مخصوص جوشکاری		
۱۲۴	پیش بند چرمی - مخصوص جوشکاری		
۱۲۵	آستین و ساق بند محافظ - مخصوص جوشکاری		
۱۲۶	سیم لحیم - ۶۳٪		
۱۲۷	روغن لحیم - معمولی		
۱۲۸	لیاس کار - یکسره		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲۹	عینک		
	- محافظ پلاستیکی		
۱۳۰	دستکش		
	- عایق مخصوص برقکاری		
۱۳۱	کلاه		
	- ایمنی		
۱۳۲	کفش		
	- ایمنی (عایق الکتریسیته)		
۱۳۳	انواع لامپ		
	- رشته ای - مهتابی - گازی - بخار سدیم - بخار جیوه		
۱۳۴	برچسب کابل		
	- برای کابل ۱۶ و ۲۵ و ۳۵		
۱۳۵	سینی کابل		
	- گالوانیزه و عرض ۲۰cm		
۱۳۶	انواع اتصالات سینی		
	- خم ۹۰ درجه و ساپرت سینی کابل		
۱۳۷	شاستی استوپ و استارت		
	- ساده		
۱۳۸	کابلشو		
	- $mm^2$ ۱۶ و ۲۵ و ۳۵ و ۵۰		
۱۳۹	موف		
	- $mm^2$ ۱۶ و ۲۵ و ۳۵ و ۵۰		
۱۴۰	شاستی استوپ و استارت		
	- دوقلو		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۴۱	ترمینال کائوچویی		
	- اندازه ۴		
۱۴۲	شماره سیم		
	- صفر تا ۹		
۱۴۳	شماره ترمینال		
	- صفر تا ۹		
۱۴۴	دیود معمولی		
	- ۲ A و ۴A		
۱۴۵	پل دیود		
	- ۱۰A-۲۲۰V		
۱۴۶	تریستور		
	- ۱۰A		
۱۴۷	دیپاک		
	- ۵A		
۱۴۸	تریپاک		
	- ۵A		
۱۴۹	کلید محافظ جان		
	- RCD - ۳۰ میلی آمپر و جریان نامی ۲۵A		
۱۵۰	دیود (قدرت)		
	- ۱۰۰A		
۱۵۱	مداد تراش		
	- معمولی		
۱۵۲	پاککن		
	- معمولی		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۵۳	مداد		
	- معمولی		
۱۵۴	خط کش		
	T -		
۱۵۵	خط کش		
	- معمولی ۳۰cm		
۱۵۶	کاغذ		
	- شطرنجی ۵۰ برگی		
۱۵۷	شابلون		
	- ۱ سری کامل A4		
۱۵۸	ماژیک وایتبرد		
	- قرمز - آبی - سبز		
۱۵۹	تخته پاککن		
	- وایت برد		
۱۶۰	انواع مته موجود در صنعت		
	- مته گرد بر آهن و فولاد - مته های چوب - مته الماسه - مته های شیشه و سرامیک - مته های سنگ بتن		
۱۶۱	مته آهن		
	- HSS از نمره ۱ تا ۱۳		
۱۶۲	ریل کنتاکتور		
	- معمولی		
۱۶۳	ترمینال ریلی		
	- کائوچویی - نمره ۱۶		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۶۴	ریل ترمینال		
	- معمولی		
۱۶۵	سیم رابط سوسماری		
	- با گیره کوچک و طول ۳۰ سانتی متر		
۱۶۶	سنسور ( نمونه برای کارگاه )		
	- حرارتی - گازی - مغناطیسی - خازنی - نوری یکطرفه و دو طرفه		
۱۶۷	شیلنگ		
	- پنوماتیک		
۱۶۸	بست شیلنگ		
	- پنوماتیک		
۱۶۹	چسب برق		
	- معمولی		
۱۷۰	کابل		
	Cat 5 -		
۱۷۱	سوکت		
	R45 -		
۱۷۲	فلوتر سوئیچ		
	- ۲۲۰V و ۶ A		
۱۷۳	پرشر سوئیچ		
	- ۶ A - ۳۰ mA		
۱۷۴	کنتاکتور فرمان		
	- ۲۲۰V - D۱۲		
۱۷۵	رله کنترل فاز		
	- ۶ A		







سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۷۶	انواع تایمر - موتوری - الکترونیکی - پنوماتیکی		
۱۷۷	تایمر الکترونیکی		
۱۷۸	- ۲۲۰V سوکتی - ۸ پایه سوکت تایمر الکترونیکی		
۱۷۹	- ۲۲۰ ولت مود A - ۸ پایه رله کنترل بار		
۱۸۰	- ۳/۵ تا ۷ آمپر کنتاکتور قدرت با تیغه کمکی		
۱۸۱	- D۳۲ کنتاکتور		
۱۸۲	- DC2,DC3,DC4,DC5 ۲۰ آمپر کنتاکتور		
۱۸۳	- DC11 و ۱۰ آمپر میکرو سوئیچ و لیمیت سوئیچ		
۱۸۴	- ۲۴۰ ولت ، ۱۰ آمپر انواع بی متال		
۱۸۵	- از ۱/۶ آمپر تا ۱۲ آمپر بی متال		
۱۸۶	- سه فاز ۳/۵ تا ۱۲ آمپر فیوز		
۱۸۷	- بکس ۲-۶۳A فیوز		
	- ۶۳-۱۰۰A		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۸۸	فیوز - ۱۰۰-۲۰۰A		
۱۸۹	پایه فیوز - ۲۵A		
۱۹۰	پایه فیوز - ۶۳A		
۱۹۱	پایه فیوز - ۱۵۰A		
۱۹۲	کلاhek فیوز - ۲۵A		
۱۹۳	کلاhek فیوز - ۶۳A		
۱۹۴	کلاhek فیوز - ۱۵۰A		
۱۹۵	فیوز کتابی - ۱۰۰A		
۱۹۶	جا فیوز کتابی - ۱۰۰A		
۱۹۷	فیوز مینیاتوری تک فاز - ۲۵A		
۱۹۸	فیوز مینیاتوری سه فاز - ۳۲A		
۱۹۹	کلید FI سه فاز - ۳۰ mA/۲۵A		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۰۰	کلید حفاظت موتور - ۷۵A		
۲۰۱	قاب کلید حفاظت موتور - ۷۵A		
۲۰۲	کلید فیوز - سه فاز ۱۶۰ آمپر		
۲۰۳	کلید گردان سه فاز - ۶۳ آمپر		
۲۰۴	فیوز بکس کامل - ۶۳ آمپر		
۲۰۵	فیوز بکس کامل - ۲۵ آمپر		
۲۰۶	کلید گردان - ۲۵ آمپر		
۲۰۷	رله شیشه ای - ۲۴ ولت ۱۰ آمپر		
۲۰۸	رله ضربه ای - ۲۲۰ V و ۱۰ A		
۲۰۹	بیزر - ۲۴V-DC		
۲۱۰	کلید زبانه ای یکطرفه تک فاز - ۱۲ آمپر		
۲۱۱	کلید زبانه ای دوطرفه تک فاز - ۱۲ آمپر		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۱۲	کلید زبانه ای ستاره و مثلث - ۱۶ آمپر		
۲۱۳	کلید زبانه ای دالاندر - ۱۶ آمپر		
۲۱۴	کلید زبانه ای چپ گرد- راست گرد - ستاره مثلث - ۱۶ آمپر		
۲۱۵	کلید زبانه ای چپ گرد راست گرد سه فاز - ۱۶ آمپر		
۲۱۶	کلید اتوماتیک - ۴۰۰A(MCCB)		
۲۱۷	کلید زبانه‌ای چپ گرد راست گرد دالاندر - ۱۶ آمپر		
۲۱۸	کلید زبانه‌ای یکطرفه سه فاز - ۱۶ آمپر		
۲۱۹	کلید ولت متریک - ۱۲ آمپر		
۲۲۰	کلید اتوماتیک - ۱۶۰A		
۲۲۱	کلید اتوماتیک - ۱۰۰A		
۲۲۲	کلید مینیاتوری تک فاز - ۶A		
۲۲۳	کلید مینیاتوری سه فاز - ۳۲A		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۱

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۲۴	شینه اصلی ۴۰×۵ mm -		
۲۲۵	شینه فرعی برای کلید ۴۰۰A ۳۰×۵ mm -		
۲۲۶	شینه ارت و نول روی پایه جداگانه ۲۰×۵ mm -		
۲۲۷	مقره اتکایی - در سه رنگ		
۲۲۸	مقره K۴۰۰ -		
۲۲۹	مقره K۲۰۰ -		
۲۳۰	مقره K۱۰۰ -		
۲۳۱	سلول ایستاده طرح ریتال از نوع مدولار ۲۱۰×۶۰×۶۰ -		
۲۳۲	کلید مینیاتوری تکفاز MCB-۶A نوع C و نوع B		
۲۳۳	کلید مینیاتوری سه فاز MCB - ۱۶A نوع C		
۲۳۴	سیم افشان ۱/۵ ، ۱ ، ۰/۷۵ -		
۲۳۵	بلبرینگ		
۲۳۶	بوشن		

