



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

مونتاژ کار و نصاب تابلوهای برق

گروه برنامه ریزی درسی برق

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۸/۱/۱

کد استاندارد: ۸-۵۱/۴۶/۲/۳

معاونت پژوهش و برنامه ریزی : تهران- خیابان
آزادی- نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و
حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲
کد پستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران
تقاضا دارد پیشنهادات و
نظرات خود را درباره
این سند آموزشی به
نشانی‌های مذکور اعلام
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان
آزادی- خیابان خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت-
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷
کد پستی: ۱۴۵۷۷۷۷۳۶۳
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



خلاصه استاندارد

تعریف مفاهیم سطوح یادگیری	
آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم مبانی مطالب نظری/توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار	
مشخصات عمومی شغل :	
مونتازکار و نصاب تابلوهای برق کسی است که پس از گذراندن این دوره آموزشی بتواند از عهده نصب و سیم‌کشی تجهیزات تابلوهای برق و راه‌اندازی و عیب‌یابی آن‌ها برآید.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی	
حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمی و روحی	
مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد	
طول دوره آموزشی :	
طول دوره آموزش	: ۴۵۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۷۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۷۵ ساعت
- زمان کارآموزی در محیط کار	: - ساعت
- زمان اجرای پروژه	: - ساعت
- زمان سنجش مهارت	: - ساعت
روش ارزیابی مهارت کارآموز:	
۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪	
۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪	
۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪	
۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪	
ویژگیهای نیروی آموزشی :	
حداقل سطح تحصیلات : لیسانس مرتبط	



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی نقشه کشی صنعتی عمومی
۲	توانایی کار با ابزار و وسایل اندازه‌گیری در سیستم‌های میلی‌متری و اینچی
۳	توانایی اره‌کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی
۴	توانایی سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی
۵	توانایی سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری
۶	توانایی برشکاری و خمکاری روی ورقه‌های فلزی
۷	توانایی انجام انواع اتصالات در فلزکاری
۸	توانایی شناخت و کار با ابزار برقکاری و سیم
۹	توانایی لحیم‌کاری روی سیم‌های مسی
۱۰	توانایی شناخت الکتریسیته
۱۱	توانایی شناخت مدار الکتریکی و اجزای آن
۱۲	توانایی شناخت کار و توان الکتریکی
۱۳	توانایی شناخت مغناطیس و الکترومغناطیس
۱۴	توانایی اندازه‌گیری ولتاژ، جریان و مقاومت
۱۵	توانایی شناخت مقاومت‌ها
۱۶	توانایی شناخت خازن‌ها
۱۷	توانایی شناخت سلف‌ها
۱۸	توانایی بررسی اتصال‌های سری و موازی مقاومت‌ها، پیل‌ها، سلف‌ها و خازن‌ها
۱۹	توانایی شناخت و بررسی روابط ولتاژ، جریان و توان در مدارهای جریان متناوب
۲۰	توانایی شناخت مدارهای سه‌فاز
۲۱	توانایی شناخت ترانسفورماتورها
۲۲	توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی
۲۳	توانایی شناخت، نصب و کار با لوله‌ها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق
۲۴	توانایی خمکاری شینه‌های مسی و نحوه اتصال آن‌ها



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۲۵	توانایی نصب کابل شو، وایرشو و سرسیم
۲۶	توانایی شناخت تجهیزات و نقشه خوانی و نقشه کشی تابلوهای برق
۲۷	توانایی نصب تجهیزات و راه اندازی تابلوهای برق
۲۸	توانایی نصب خازن های اصلاح ضریب قدرت و سیم کشی آن ها در تابلوهای برق
۲۹	توانایی نصب تجهیزات، سیم کشی و راه اندازی یک تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door
۳۰	توانایی نصب تجهیزات، سیم کشی و شینه بندی تابلوی توزیع برق ۴۰۰ آمپر ایستاده In Door
۳۱	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



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



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



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



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۴	۱۸	۶	توانایی انجام انواع اتصالات در فلزکاری	۷
			آشنایی با مفهوم اتصال	۷-۱
			آشنایی با انواع پیچ و مهره	۷-۲
			آشنایی با انواع واشرها	۷-۳
			آشنایی با اشیپیل و خار	۷-۴
			آشنایی با انواع آچارها	۷-۵
			شناسایی اصول انجام اتصال با انواع پیچ و مهره	۷-۶
			- انجام اتصال با انواع پیچ و مهره	
			آشنایی با انواع میخ پرچ	۷-۷
			آشنایی با ابزار پرچکاری	۷-۸
			شناسایی اصول انجام اتصال با ابزار پرچکاری (پرچ سرد)	۷-۹
			- اتصال با ابزار پرچکاری (پرچ سرد)	
			آشنایی با مفهوم جوشکاری	۷-۱۰
			آشنایی با انواع جوشکاری برق و کاربرد آن	۷-۱۱
			آشنایی با الکتروود و انواع آن	۷-۱۲
			آشنایی با نحوه انتخاب الکتروود با توجه به جدول جنس و ضخامت قطعه کار	۷-۱۳
			آشنایی با انواع دستگاههای جوشکاری برق	۷-۱۴
			آشنایی با ابزار و تجهیزات ایمنی با توجه به نوع جوشکاری	۷-۱۵
			آشنایی با دستگاه نقطه جوش و تجهیزات جانبی آن	۷-۱۶
			شناسایی اصول انجام جوشکاری برق به صورت ساده	۷-۱۷
			- انجام انواع جوشکاری برق	
			شناسایی اصول انجام انواع اتصالات در فلزکاری	۷-۱۸
			- انجام انواع اتصالات در فلزکاری	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۲	۸	۴	<p>توانایی شناخت و کار با ابزار برقکاری و سیم</p> <p>۸-۱ آشنایی با ابزار مقدماتی برق</p> <p>- انبردست، دم باریک، دم پهن و دم گرد، سیم چین، سیم لخت کن، پرس سرسیم، انواع فازمتر، چاقوی کابل‌بری، انواع پیچ‌گوشتی، فتر سیم کشی</p> <p>۸-۲ آشنایی با انواع سیم، ساختمان و کاربرد آنها</p> <p>- سیم مفتولی، سیم افشان، سیم های لاک، سیم گچی</p> <p>۸-۳ آشنایی با مقاطع استاندارد و جدول جریان مجاز سیم ها براساس استاندارد VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker)</p> <p>۸-۴ آشنایی با کابل های برق و ساختمان آن ها</p> <p>۸-۵ آشنایی با کابل تأسیسات جریان ضعیف (کابل آیفن، آنتن، تلفن)</p> <p>۸-۶ آشنایی با لخت کردن سیم و انجام انواع اتصال عایق کاری و فرم کاری سیم و موارد کاربرد آن</p> <p>- اتصال سر به سر</p> <p>- اتصال طولی</p> <p>- اتصال افشان به مفتولی</p> <p>۸-۷ شناسایی اصول لخت کردن سیم و انجام انواع اتصال عایق کاری و فرم کاری سیم تا مقطع ۲/۵ میلیمتر مربع</p> <p>- لخت کردن سیم و انجام انواع اتصال عایق کاری و فرم کاری سیم</p> <p>۸-۸ آشنایی با انواع ترمینال و سر سیم و کاربرد آنها</p> <p>۸-۹ شناسایی اصول کار با انواع ترمینال و سرسیم</p> <p>- کار با انواع ترمینال و سرسیم</p> <p>۸-۱۰ شناسایی اصول کار با ابزار برقکاری و سیم</p> <p>- کار با ابزار برقکاری و سیم</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۹	<p>توانایی لحیم کاری روی سیم های مسی</p> <p>۹-۱ آشنایی با مفهوم لحیم کاری و کاربرد آن</p> <p>۹-۲ آشنایی با آماده کردن سطوح جهت لحیم کاری</p> <p>۹-۳ آشنایی با روغن لحیم و پودر نشادر</p> <p>۹-۴ آشنایی با سیم لحیم و انواع آن</p> <p>۹-۵ آشنایی با انواع هویه و کاربرد آنها</p> <p>- هویه القایی</p> <p>- انواع هویه الممتی (حمام قلع - نوک مدادی) و هویه چکشی</p> <p>- مشعل گازی و چراغ کوره ای</p> <p>۹-۶ شناسایی اصول لحیم کاری روی سیم های مسی با هویه قلمی و القایی</p> <p>- لحیم کاری روی سیم های مسی با هویه قلمی و القایی</p>	۳	۹	۱۲
۱۰	<p>توانایی شناخت الکتریسیته</p> <p>۱۰-۱ آشنایی با تاریخچه پیدایش برق</p> <p>۱۰-۲ آشنایی با ساختمان ماده</p> <p>- اتم</p> <p>- انواع پیوند ها</p> <p>۱۰-۳ آشنایی با هدایت الکتریکی مواد</p> <p>- هادی ها، نیمه هادی ها، عایق ها</p> <p>۱۰-۴ آشنایی با الکتریسیته</p> <p>- بارهای الکتریکی، بار آزمون، قانون کولن، میدان الکتریکی، اختلاف پتانسیل الکتریکی</p> <p>۱۰-۵ آشنایی با روش های تولید الکتریسیته</p>	۴	-	۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۱۰-۶ - فشار، گرما، نور، شیمیایی، مالشی، مغناطیسی</p> <p>آشنایی با کمیت های الکتریکی</p> <p>۱۰-۷ - شدت جریان، ولتاژ و مقاومت الکتریکی</p> <p>آشنایی با رابطه مقاومت الکتریکی و عوامل موثر بر آن</p> <p>- طول، سطح مقطع، هدایت و مقاومت ویژه و اثر حرارت روی مقاومت</p>	
۳	-	۳	<p>۱۱ توانایی شناخت مدار الکتریکی و اجزای آن</p> <p>۱۱-۱ آشنایی با مدار الکتریکی و اجزای آن (منبع ولتاژ، سیم های رابط و مصرف کننده)</p> <p>۱۱-۲ آشنایی با کلید</p> <p>۱۱-۳ آشنایی با منابع جریان مستقیم (DC)</p> <p>- انواع پیل ها (قابل شارژ و غیر قابل شارژ)</p> <p>- مولدهای DC</p> <p>۱۱-۴ آشنایی با منابع جریان متناوب (AC)</p> <p>- زمان تناوب</p> <p>- فرکانس (Frequency)</p> <p>- مقدار ماکزیمم</p> <p>- مقدار موثر</p> <p>۱۱-۵ آشنایی با قانون اهم</p>	
۴	-	۴	<p>۱۲ توانایی شناخت کار و توان الکتریکی</p> <p>۱۲-۱ آشنایی با کار الکتریکی و واحدهای آن</p> <p>۱۲-۲ آشنایی با توان الکتریکی و واحدهای آن</p> <p>۱۲-۳ آشنایی با تلفات توان</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با توان مفید و راندمان الکتریکی (بازده)	۱۲-۴
			آشنایی با محاسبه هزینه برق مصرفی	۱۲-۵
۳	-	۳	توانایی شناخت مغناطیس و الکترومغناطیس	۱۳
			آشنایی با مغناطیس و تاریخچه آن	۱۳-۱
			- مفهوم مغناطیس	
			- میدان مغناطیسی	
			- خطوط نیروی مغناطیسی	
			آشنایی با الکترومغناطیس	۱۳-۲
			- نیروی محرکه مغناطیسی	
			آشنایی با قانون دست راست برای یک هادی جریان دار	۱۳-۳
			آشنایی با قانون دست راست برای یک سیم پیچ (Solenoid)	۱۳-۴
			آشنایی با کاربردهای الکترومغناطیس	۱۳-۵
۴	۲	۲	توانایی اندازه گیری ولتاژ ، جریان و مقاومت	۱۴
			آشنایی با اندازه گیری ولتاژ (ولت متر)	۱۴-۱
			آشنایی با اندازه گیری جریان (آمپر متر)	۱۴-۲
			آشنایی با اندازه گیری مقاومت (اهم متر)	۱۴-۳
			آشنایی با مولتی متر	۱۴-۴
			شناسایی اصول کاربری دستگاههای اندازه گیری الکتریکی (آنالوگ و دیجیتال)	۱۴-۵
			- اندازه گیری ولتاژ ، جریان و مقاومت	
۵	۱	۴	توانایی شناخت مقاومت ها	۱۵
			آشنایی با ساختمان داخلی انواع مقاومت ها	۱۵-۱
			- ترکیبی، لایه ای و سیمی	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با انواع مقاومت ها</p> <p>- ثابت</p> <p>- متغیر (رئوستا و پتانسیومتر)</p> <p>- مقاومت های وابسته به حرارت</p> <p>- مقاومت های وابسته به نور</p> <p>- مقاومت های وابسته به ولتاژ</p> <p>آشنایی با نحوه خواندن مقدار مقاومت</p> <p>- روش مستقیم</p> <p>- با استفاده از نوارهای رنگی</p>	<p>۱۵-۲</p> <p>۱۵-۳</p>
			<p>شناسایی اصول شناخت مقاومت ها از یکدیگر و تعیین مقدار آنها</p> <p>- تشخیص مقاومت ها از یکدیگر</p> <p>- تعیین مقدار مقاومت ها</p> <p>- کار با رئوستا و پتانسیومتر</p>	۱۵-۴
۵	۱	۴	<p>توانایی شناخت خازن ها</p> <p>آشنایی با خازن</p> <p>- ساختمان خازن</p> <p>- ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن</p> <p>آشنایی با انواع خازن</p> <p>- خازن های با ظرفیت ثابت (کاغذی، سرامیکی، میکا، الکتrolیتی)</p> <p>- خازن های با ظرفیت متغیر</p> <p>آشنایی با مشخصه های لازم برای انتخاب خازن (ظرفیت، ولتاژ کار، تلرانس، ضریب حرارتی و ...)</p>	<p>۱۶</p> <p>۱۶-۱</p> <p>۱۶-۲</p> <p>۱۶-۳</p>



اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول شناخت کد اعداد و حروف خازن - تشخیص کد اعداد و حروف خازن آشنایی با شارژ و دشارژ خازن آشنایی با ثابت زمانی آشنایی با انرژی ذخیره شده در خازن آشنایی با خازن در جریان متناوب و راکتانس خازنی آشنایی با منحنی جریان و ولتاژ خازن در جریان متناوب شناسایی اصول تشخیص خازن‌های سالم و معیوب با روش تست اهم-متری و جایگزینی (سلامت سنجی خازن ها) - تشخیص خازن‌های سالم و معیوب (سلامت سنجی خازن ها)	۱۶-۴ ۱۶-۵ ۱۶-۶ ۱۶-۷ ۱۶-۸ ۱۶-۹ ۱۶-۱۰
۲	-	۲	توانایی شناخت سلف ها آشنایی با سلف (بوبین) آشنایی با اندوکتانس یا ضریب خود القا و عوامل موثر بر آن آشنایی با ثابت زمانی آشنایی با سلف در جریان متناوب آشنایی با راکتانس سلف آشنایی با راکتانس سلف آشنایی با منحنی جریان و ولتاژ بوبین در جریان متناوب آشنایی با انرژی ذخیره شده در سلف	۱۷ ۱۷-۱ ۱۷-۲ ۱۷-۳ ۱۷-۴ ۱۷-۵ ۱۷-۶ ۱۷-۷ ۱۷-۸
۱۰	-	۱۰	توانایی بررسی اتصال های سری و موازی مقاومت ها، پیل ها، سلف ها و خازن ها آشنایی با قوانین کیرشهف - قانون ولتاژها (KVL)	۱۸ ۱۸-۱



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- قانون جریان ها (KCL)</p> <p>آشنایی با اتصال سری مقاومت ها ۱۸-۲</p> <p>آشنایی با اتصال موازی مقاومت ها ۱۸-۳</p> <p>آشنایی با اتصال سری- موازی مقاومت ها ۱۸-۴</p> <p>آشنایی با اتصال پیل ها به یکدیگر ۱۸-۵</p> <p>- سری، متقابل، موازی و سری- موازی</p> <p>آشنایی با اتصال سلف ها ۱۸-۶</p> <p>- سری</p> <p>- موازی</p> <p>- سری- موازی (اتصالات ساده حداکثر با ۴ سلف)</p> <p>- القا متقابل (برای دو سلف)</p> <p>- اتصال بوبین ها با در نظر گرفتن کوپلاژ مغناطیسی</p> <p>آشنایی با اتصال خازن ها ۱۸-۷</p> <p>- سری، موازی و سری- موازی</p>	
۱۲	-	۱۲	<p>توانایی شناخت و بررسی روابط ولتاژ، جریان و توان در مدارهای جریان متناوب</p> <p>آشنایی با روابط ولتاژ و جریان در مدارهای RL سری و RL موازی ۱۹-۱</p> <p>آشنایی با روابط ولتاژ و جریان در مدارهای RC سری و RC موازی ۱۹-۲</p> <p>آشنایی با روابط ولتاژ و جریان در مدارهای LC سری و LC موازی ۱۹-۳</p> <p>آشنایی با روابط ولتاژ و جریان در مدارهای RLC سری و RLC موازی ۱۹-۴</p> <p>آشنایی با انواع توان در جریان متناوب ۱۹-۵</p> <p>- توان ظاهری</p> <p>- توان اکتیو</p> <p>- توان راکتیو</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۴	-	۴	<p>توانایی شناخت مدارهای سه‌فاز</p> <p>۲۰-۱ آشنایی با مولد سه‌فاز و اتصالات آن</p> <p>۲۰-۲ آشنایی با فرکانس خروجی مولد سه‌فاز</p> <p>۲۰-۳ آشنایی با روابط جریان و ولتاژ در اتصال‌های ستاره و مثلث</p> <p>۲۰-۴ آشنایی با انواع توان در مدارهای سه‌فاز متعادل</p>	
۱۰	۲	۸	<p>توانایی شناخت ترانسفورماتورها</p> <p>۲۱-۱ آشنایی با تعریف و کاربرد ترانسفورماتور</p> <p>۲۱-۲ آشنایی با ساختمان ترانسفورماتور تک‌فاز</p> <p>۲۱-۳ آشنایی با اساس کار ترانسفورماتور تک‌فاز</p> <p>۲۱-۴ آشنایی با ترانسفورماتور ایده‌آل</p> <p>۲۱-۵ آشنایی با ترانسفورماتور واقعی</p> <p>۲۱-۶ آشنایی با انواع ترانسفورماتور تک‌فاز</p> <p>- ترانسفورماتور کاهشنده</p> <p>- ترانسفورماتور افزایشنده</p> <p>- ترانسفورماتور یک به یک</p> <p>- ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی</p> <p>- اتوترانسفورماتور</p> <p>۲۱-۷ آشنایی با پلاک مشخصات ترانسفورماتور تک‌فاز</p> <p>۲۱-۸ شناسایی اصول تشخیص سالم بودن سیم‌پیچها و عایق ترانسفورماتور</p> <p>- تشخیص سالم بودن سیم‌پیچها و عایق ترانسفورماتور</p> <p>۲۱-۹ شناسایی اصول تعیین سیم‌پیچ فشار ضعیف و سیم‌پیچ فشار قوی ترانسفورماتور</p> <p>- تعیین سیم‌پیچ فشار ضعیف و سیم‌پیچ فشار قوی ترانسفورماتور</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۰	۶	۴	<p>توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی</p> <p>آشنایی با انواع دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی</p> <p>- واتمتر، وارمتر، کسینوس فی‌متر، فرکانس‌متر، میگر، توالی‌سنج (RST) سنج)، R.L.C سنج (Resistance - Inductance- Capacitance) ، کلید ولت (ساده و مرکب)، ترانسفورماتور ولتاژ (PT: Potential Transformer) ، ترانسفورماتور جریان (CT: Current Transformer) شناسایی اصول کاربری دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی (آنالوگ - دیجیتال)</p> <p>- کاربری دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی</p>	<p>۲۲</p> <p>۲۲-۱</p> <p>۲۲-۲</p>
۳۴	۲۶	۸	<p>توانایی شناخت، نصب و کار با لوله‌ها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق</p> <p>آشنایی با انواع لوله‌های مورد مصرف در برق و اندازه آنها</p> <p>- خرطومی فلزی (Flexible)</p> <p>- پلی اتیلن (PE : Polyetilen)</p> <p>- پولیکا (PVC : Polyvinyl Choloride)</p> <p>- فولادی</p> <p>آشنایی با ابزارهای برش، خمکاری و اتصال لوله‌های فولادی</p> <p>-لوله‌گیر(گیره صحرايي)، آچار لوله‌گیر، لوله‌بر، برقو، انواع خم‌کن لوله فولادی، بوشن، سه‌راهی، زانویی، جعبه تقسیم چدنی، حدیده لوله فولادی</p> <p>شناسایی اصول برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PVC,PE</p> <p>- برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PVC,PE</p>	<p>۲۳</p> <p>۲۳-۱</p> <p>۲۳-۲</p> <p>۲۳-۳</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با انواع داکت و کاربرد آن	۲۳-۴
			آشنایی با انواع نوار فرم (ماکارونی)	۲۳-۵
			شناسایی اصول برش داکت با زوایای مختلف	۲۳-۶
			- برش داکت با زوایای مختلف	
			شناسایی اصول سیم کشی داخل لوله های خرطومی فلزی (Flexible)	۲۳-۷
			- سیم کشی داخل لوله های خرطومی فلزی (Flexible)	
			شناسایی اصول کار با نوار فرم	۲۳-۸
			- کار کردن با نوار فرم	
			شناسایی اصول نحوه کار با انواع داکت	۲۳-۹
			- کار با انواع داکت	
			آشنایی با وسایل اندازه گیری و خط کشی روی دیوار	۲۳-۱۰
			آشنایی با استاندارد فواصل و محل نصب قوطی کلید و پریزهای روی دیوار	۲۳-۱۱
			- فاصله کلیدها و پریز از کف و از یکدیگر	
			- محل مناسب نصب قوطی کلیدها و پریزها	
			شناسایی اصول نحوه خط کشی روی دیوار و سقف	۲۳-۱۲
			- خط کشی روی دیوار و سقف	
			آشنایی با وسایل کندن جای لوله و قوطیها روی دیوار و سقف و کف	۲۳-۱۳
			شناسایی اصول نصب انواع لوله- داکت و قوطیها	۲۳-۱۴
			- نصب انواع لوله- داکت و قوطیها	
			آشنایی با تعریف باس داکت، انواع و کاربرد آن	۲۳-۱۵
			شناسایی اصول نصب و کار با باس داکت	۲۳-۱۶
			- نصب و کار با باس داکت	



اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۳-۱۷	شناسایی اصول شناخت و کار با لوله‌ها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق - شناخت و کار با لوله‌ها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق			
۲۴	توانایی خم کاری شینه‌های مسی و نحوه اتصال آنها ۲۴-۱ آشنایی با دستگاه خم کن، پانچ و برش مس ۲۴-۲ آشنایی با زوایای استاندارد خم کاری شینه های مسی ۲۴-۳ آشنایی با انواع تاب (پیچ) شینه های مسی ۲۴-۴ آشنایی با رنگ آمیزی استاندارد شینه ها ۲۴-۵ آشنایی با روکش حرارتی شینه ها ۲۴-۶ شناسایی اصول کار با شینه های مسی و اتصال آنها - خم کاری شینه های مسی - برش شینه های مسی - پانچ و پیچ نمودن شینه های مسی - رنگ آمیزی شینه های مسی - اتصال شینه های مسی به یکدیگر و تجهیزات	۵	۲۶	۳۱
۲۵	توانایی نصب کابل شو، وایرشو و سرسیم ۲۵-۱ آشنایی با انواع کابل شوهای پرسی ۲۵-۲ آشنایی با انواع دستگاه پرس کابل شو ۲۵-۳ شناسایی اصول نصب انواع کابل شو با استفاده از دستگاه پرس کابل شو - نصب انواع کابل شو با استفاده از دستگاه پرس کابل شو ۲۵-۴ آشنایی با موف ۲۵-۵ آشنایی با وایرشو و انواع سرسیم (شکل و اندازه) ۲۵-۶ شناسایی اصول نصب وایرشو و سرسیم - نصب وایرشو و سرسیم	۲	۴	۶



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۴	۱۶	۱۸	<p>توانایی شناخت تجهیزات و نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی تابلوهای برق</p> <p>۲۶-۱ آشنایی با تابلوهای برق و انواع آنها (از نظر الکتریکی، مکانیکی و درجه عایقی)</p> <p>۲۶-۲ آشنایی با تجهیزات منصوبه در داخل تابلو و ابعاد آنها</p> <p>- انواع کلیدها</p> <p>(MCB: Miniature Circuit Breaker, MCCB: Miniature Current Circuit Breaker, RCD: Residual Current Device, RCB: Residual Circuit Breaker, RCCB: Residual Current Circuit Breaker)</p> <p>- تجهیزات کنترل کننده (کنتاکتور، شستی، سنسور، رله‌های فرمان)</p> <p>- تجهیزات اندازه‌گیری (آمپر متر، ولت متر، فرکانس متر، $\cos\Phi$ متر، وات متر، CT)</p> <p>- تجهیزات حفاظتی (فیوزها «فشنگی، مینیاتوری، کاردی، کارتریج» بی متال، کنترل فاز، کلیدهای اتوماتیک)</p> <p>- تجهیزات خبری (لامپ سیگنال، آژیر)</p> <p>- شین‌های مسی (ابعاد و میزان آمپراژ)</p> <p>- سیم‌ها، کابل و اتصالات (انواع کابل شو، انواع سرسیم)</p> <p>- مقره‌ها و گلند (انواع ابعاد)</p> <p>- ترمینال‌ها</p> <p>- کانال‌های پلاستیکی، نوارهای فرم و برچسب‌ها</p> <p>۲۶-۳ آشنایی با علائم اختصاری وسایل و تجهیزات به کار رفته در تابلوهای برق مطابق استاندارد های IEC و VDE</p> <p>۲۶-۴ آشنایی با حروف و اعداد شناسایی وسایل و تجهیزات به کار رفته در تابلوهای برق فشار ضعیف</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲۶-۵ آشنایی با انواع نقشه جهت سیم‌کشی تابلوی برق</p> <p>- نقشه تک خطی (شمای فنی)</p> <p>- نقشه مسیر جریان</p> <p>- نقشه اتصالات ترمینال تابلوی فرمان و وسایل خارج از آن</p> <p>- نقشه مونتاز</p> <p>- نقشه ترمینال ها</p>	
			<p>۲۶-۶ شناسایی اصول نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی تابلوهای برق</p> <p>- نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی مسیر جریان</p> <p>- نقشه خوانی و نقشه‌کشی اتصالات ترمینال تابلوی فرمان و وسایل خارج از آن</p>	
			<p>۲۶-۷ شناسایی اصول نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی ترمینال‌های تابلوی برق</p> <p>- نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی ترمینال‌های تابلوی برق</p>	
			<p>۲۶-۸ شناسایی اصول نقشه‌خوانی تابلوی برق فشار ضعیف یک دستگاه صنعتی ساده نظیر دستگاه تراش یا جرثقیل سقفی</p> <p>- نقشه‌خوانی تابلوی برق فشار ضعیف یک دستگاه صنعتی ساده نظیر دستگاه تراش یا جرثقیل سقفی</p>	
۴۵	۳۵	۱۰	<p>توانایی نصب تجهیزات و راه اندازی تابلوهای برق</p> <p>۲۷-۱ آشنایی با نصب تجهیزات و سیم‌کشی تابلوهای الکتریکی مطابق با استاندارد IEC(International Electrotechnical Commission) و VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker)</p> <p>۲۷-۲ آشنایی با نحوه کالیبره کردن لوازم اندازه گیری (آمپر متر و ولت متر)</p> <p>۲۷-۳ آشنایی با لیست مشخصات قطعات بکار رفته در تابلو</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۷-۴	آشنایی با آزمایش‌های رایج تابلو برابر استاندارد های IEC و VDE شامل تست‌های مکانیکی و الکتریکی*			
۲۷-۵	شناسایی اصول نصب تجهیزات و سیم‌کشی تابلوهای الکتریکی - نصب تجهیزات و سیم‌کشی تابلوهای الکتریکی			
۲۷-۶	آشنایی با اصول عیب‌یابی تابلوهای الکتریکی			
۲۷-۷	شناسایی اصول عیب‌یابی تابلوهای الکتریکی - عیب‌یابی تابلوهای الکتریکی			
۲۷-۸	آشنایی با قوانین و مقررات نصب تابلو			
۲۷-۹	شناسایی اصول نصب و راه‌اندازی تابلوهای الکتریکی - نصب و راه‌اندازی تابلوهای الکتریکی			
۲۷-۱۰	آشنایی با سرویس تابلوهای برق			
۲۷-۱۱	شناسایی اصول سرویس تابلوهای برق - سرویس تابلوهای برق			
۲۸	توانایی نصب خازن‌های اصلاح ضریب قدرت و سیم‌کشی آنها در تابلوهای برق	۱۰	۶	۱۶
۲۸-۱	آشنایی با اصلاح ضریب قدرت توسط خازن‌ها			
۲۸-۲	آشنایی با روش‌های اصلاح ضریب قدرت توسط خازن‌ها - انفرادی - گروهی - مرکزی			
۲۸-۳	آشنایی با روش‌های محاسبه قدرت خازن			

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



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۸-۴ ۲۸-۵	آشنایی با رگولاتور، کنتاکتور خازنی، مقاومت تخلیه و CT ها شناسایی اصول محاسبه، نصب و راه‌اندازی خازن‌های اصلاح ضریب قدرت به صورت انفرادی - محاسبه، نصب و راه‌اندازی خازن‌های اصلاح ضریب قدرت به صورت انفرادی			
۲۹ ۲۹-۱	توانایی نصب تجهیزات، سیم کشی و راه‌اندازی یک تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door 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 ۳ و ۴۰ و ۲۵ و ۱۶)، فیوزهای بکس ۶۳A و ۲۵A - دستگاه‌های اندازه‌گیری: سه آمپر متر و یک ولت‌متر با کلید ولت - نصب و سیم کشی تابلوی برق ۱۰۰ آمپری دیواری Out Door طبق مشخصات داده شده	۴	۱۶	۲۰
۳۰ ۳۰-۱	توانایی نصب تجهیزات، سیم کشی و شینه بندی تابلوی توزیع برق ۴۰۰ آمپر ایستاده In Door 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 و ۲ عدد کلید فیوز ۱۶۰A و ۲ عدد ۶۳A تعداد خروجی: ۶ عدد	۷	۲۹	۳۶



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	<p>- دستگاههای اندازه گیری: ۳ عدد آمپر متر با ترانسفورماتورهای جریان ۴۰۰/۵ و یک ولت متر با کلید ولت</p> <p>- نصب تجهیزات، سیم کشی و شینه بندی تابلوی برق ۴۰۰ آمپر کنتاکتوری ایستاده طبق مشخصات داده شده</p>			
۳۱	<p>توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار</p> <p>۳۱-۱ آشنایی با عوامل موثر در محیط کار</p> <p>۳۱-۲ آشنایی با تقسیم کار</p> <p>۳۱-۳ آشنایی با حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن</p> <p>- مانند عدم قرار دادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکانهایی که خطر انفجار مخلوطهای گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد.</p> <p>۳۱-۴ آشنایی با تاثیر جریان برق بر بدن انسان</p> <p>۳۱-۵ آشنایی با وسایل حفاظت شخصی با توجه به نوع و محیط کار</p> <p>- کلاه ایمنی، دستکش، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسیته، کمربند ایمنی، ابزار کار با دسته عایق و مخصوص برقکاری، لباس کار تمیز و متناسب با نوع کار و فاقد اجزای فلزی (این وسایل باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد.)</p> <p>- لباس کار جوشکاری و کارهای مشابه آن باید مقاوم در برابر جرقه و آتش باشند.</p> <p>- در هوای بارانی و نیز در محیطهای مرطوب لباس کار باید ضد آب باشد و در صورت نیاز سرپوش تهیه شود.</p> <p>- عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر ، کلید ، زنجیر ، ماسکهای فلزی و اشیاء قابل اشتعال</p>	۸	۴	۱۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با مقررات ایمنی</p> <p>۳۱-۶</p> <ul style="list-style-type: none"> - تا حد امکان از دو دست برای انجام کارهای برقی استفاده نشود. - عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق - رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی - استفاده از وسایل حفاظت جان برای میز کار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه - پوشش‌ها و زره کابل‌های برق، لوله‌ها، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت فلزی وسایل و تجهیزاتی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند باید به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی دارای اتصال زمین موثر باشند. - سیم‌های اتصال زمینی که احتمال آسیب دیدن دارند باید با پوشش مناسب حفاظت شوند. - وسایل و تجهیزات مورد استفاده و مشخصات فنی ساخت باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد. - تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق، از قبیل کلیدهای قطع و وصل، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق و تخته کلیدها، باید با رعایت مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان نصب و مورد استفاده قرار گیرند. - قطع مدار از منبع انرژی هنگام تعویض و یا تعمیر قطعات معیوب - بدنه فلزی دستگاهها مجهز به اتصال زمین باشد. - بازرسی مرتب روزانه از وسایل و ادوات کار - استفاده از سیمها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری، دما و شرایط اقلیمی 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- رعایت فاصله های سیم برق از لوله های آب گرم و لوله های گاز</p> <p>- کلیه سیم کشی های موقت و دائم و نصب تجهیزات برقی باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث ۱۳ ساختمان از مقررات ملی ساختمان صورت گیرد.</p>	
			آشنایی با علایم هشدار دهنده	۳۱-۷
			شناسایی اصول کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	۳۱-۸
			- کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	
			شناسایی عوامل ایجاد خطر برق گرفتگی و نحوه پیشگیری از آنها	۳۱-۹
			شناسایی اصول اجرای کمک های اولیه و نحوه استفاده از جعبه کمک های اولیه	۳۱-۱۰
			- اجرای کمک های اولیه	
			آشنایی با عوامل آتش زا و چگونگی اطفاء حریق	۳۱-۱۱
			شناسایی اصول اطفاء حریق	۳۱-۱۲
			- اطفاء حریق	



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	سنگ رومیزی دو طرفه تک فاز ۵kw/۵۰دودور و قطر ۱۵cm		
۲	میز فلزکاری		
۳	رکتی فایر جوشکاری تک فاز ۱۰۰A		
۴	میز جوشکاری		
۵	گیره فلزکاری		
۶	جعبه کمک‌های اولیه		
۷	کپسول اطفاء حریق CO ₂ گاز		
۸	کپسول اطفاء حریق پودر خشک ۶ کیلوگرمی		
۹	انبر جوشکاری		
۱۰	سیم اتصال بدنه جوشکاری		
۱۱	دستگاه نقطه جوش		
۱۲	خم‌کن رومیزی شیشه‌های مسی (دستی)		
۱۳	آمپر متر تابلویی آنالوگ - ۳۰ آمپر		
۱۴	وات متر AC و DC دیجیتال و آنالوگ تا رنج ۲ KW		
۱۵	کسینوس فی متر دیجیتال		
۱۶	کسینوس فی متر آنالوگ		
۱۷	مولتی متر دیجیتال و آنالوگ		
۱۸	CT (ترانسفورماتور جریان ۴۰۰/۵)		
۱۹	آمپر متر برای ۴۰۰/۵ CT		
۲۰	رله کنترل فاز		
۲۱	میکروسوئیچ ولیمیت سوئیچ		
۲۲	انواع بی متال حداکثر تا ۶ آمپر		
۲۳	مقره ۱۰۰k و رنگی (در رنگ های قرمز-زرد-آبی)		
۲۴	مقره ۲۰۰k و رنگی (در رنگ های قرمز-زرد-آبی)		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۵	رله شیشه ای ۸ پین و ۱۱ پین		
۲۶	رله ضربه جریان		
۲۷	رله زمانه‌ای یک طرفه ۱۲ آمپر		
۲۸	کلید زمانه‌ای دو طرفه ۱۲ آمپر		
۲۹	کلید زمانه‌ای ستاره مثلث ۱۶ آمپر		
۳۰	کلید زمانه ای دالاندر ۱۶ آمپر		
۳۱	کلید زمانه‌ای چپ گرد- راست گرد ستاره و مثلث		
۳۲	کلید ولت متریک ۳ حالت ۱۲ آمپر		
۳۳	کلید ولت متریک ۷ حالت ۱۲ آمپر		
۳۴	کلید زمانه ای یک طرفه سه فاز ۱۶ آمپر		
۳۵	کلید زمانه‌ای چپ گرد- راست گرد سه فاز ۱۶ آمپر		
۳۶	چراغ سیگنال ۲۲۰ ولت و در سه رنگ		
۳۷	کلید مینیاتوری تک فاز A ۶		
۳۸	کلید مینیاتوری سه فاز A ۱۰		
۳۹	سلول ایستاده (ارتفاع ۲/۱۰، عرض ۰/۶ و عمق ۰/۶ متر)		
۴۰	مقره اتکایی K ۲۰۰		
۴۱	مقره مدل فیبری برای شینه تک به ضخامت ۵mm		
۴۲	گلند PG۲۱-PG۲۹		
۴۳	کلید مینیاتوری ۴ پل (سه فاز و نول) - ۲۵ آمپر		
۴۴	شستی start/stop دوبل		
۴۵	شستی start ساده		
۴۶	شستی stop ساده		
۴۷	دستگاه پرس و ایرشو جغجغه ای		
۴۸	کلید اتوماتیک ۴۰۰ آمپر MCCB		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۹	کلید اتوماتیک ۱۶۰ آمپر MCCB		
۵۰	کلید اتوماتیک ۱۰۰ آمپر MCCB		
۵۱	تایمر الکترونیکی سوکت دار با پایه On-delay		
۵۲	تایمر الکترونیکی سوکت دار با پایه Off-delay		
۵۳	رله کنترل بار ۳/۵ تا ۷ آمپر		
۵۴	کنتاکتور قدرت با تیغه کمکی ۱ باز و ۱ بسته برای ۳ KW		
۵۵	میز نقشه کشی		
۵۶	رایانه با کلیه متعلقات		
۵۷	میز و صندلی مخصوص رایانه		
۵۸	صندلی مربی		
۵۹	صندلی چرخان گرد		
۶۰	میز مخصوص مربی		
۶۱	واپت برد		
۶۲	پوستر آموزشی (مخصوص ایمنی)		
۶۳	تخته رسم		
۶۴	کلید محافظ جان RCD - ۳۰ میلی آمپر و جریان نامی ۲۵ آمپر		
۶۵	آمپر متر انبری A ۶۰۰ دیجیتالی		
۶۶	ولت متر تابلویی ۴۰۰V آنالوگ		
۶۷	انواع متر (چوبی - فلزی - پارچه ای - چرخی نمونه برای کارگاه)		
۶۸	متر فلزی		
۶۹	انواع چکش (چوبی - لاستیکی - پلاستیکی - آهنی - کائوچویی نمونه برای کارگاه)		
۹۰	چکش آهنی - ۵۰۰ گرمی		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۱	سوزن خط‌کش دوطرفه		
۹۲	پرگار مخصوص فلزکاری		
۹۳	گونیا ثابت فلزی ۳۰cm		
۹۴	زاویه سنج معمولی و اونیورسال		
۹۵	اره آهن بر دستی		
۹۶	اره آهن بر برقی		
۹۷	اره عمود بر همراه با تیغه های مربوطه		
۹۸	انواع گونیا ثابت- دو بازو ، سه بازو (مرکز یاب) قابل تنظیم		
۹۹	دریل پیچ گوشتی شارژی با حداکثر قطر سوراخکاری ۱۰mm روی فلز و حداکثر گشتاور ۲۵Nm و ۹/۶ ولت و سه نظام اتومکانیک همراه با شارژ		
۱۰۰	برس سیمی		
۱۰۱	لوله بر		
۱۰۲	حدیده و قلاویز		
۱۰۳	گرد بر فلز		
۱۰۴	قیچی آهن بر		
۱۰۵	قیچی آهن بر دولبه		
۱۰۶	کولیس آنالوگ با دقت ۰/۰۲		
۱۰۷	انواع آچار تخت - رینگ - یک سر تخت - یک سر رینگ - آلن - شش پر و ... (تا ۳۲ میلی متر)		
۱۰۸	دستگاه پرچ دستی تا ۶mm		
۱۰۹	سنجه نشان		
۱۱۰	ماسک جوشکاری مخصوص جوش برق		
۱۱۱	انواع هویه قلمی (۱۰۰، ۲۰۰ وات) - القایی - حمام قلع (برای نمونه کارگاهی)		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۱۲	هویه قلمی		
۱۱۳	پیچ گوشتی دو سو با دهنه ۵ و ۲ میلی‌متر و چهارسو کوچک		
۱۱۴	گیره لوله گیر صحرائی		
۱۱۵	آچار لوله گیر - با دهنه $\frac{3}{4}$ inh		
۱۱۶	برقو پلیسه گیر (دستی)		
۱۱۷	قلم تخت		
۱۱۸	چاقوی کابل بری سرکچ		
۱۱۹	کابل لخت کن با تیغه گردبر		
۱۲۰	پرس کابلشو دستی تا سطح مقطع ۵۰ میلی متر مربع		
۱۲۱	ابزار برقکاری (انبردست - سیم لخت کن - دم باریک - دم تخت - دم گرد - سیم چین (دارای دسته عایق) و فازمتر)		
۱۲۲	چسب کاغذی		
۱۲۳	چسب برق (لنت)		
۱۲۴	پیچ و مهره به قطر ۵mm و ۴mm و به طول ۳cm		
۱۲۵	واشر تخت متناسب با پیچ		
۱۲۶	واشر فنری متناسب با پیچ		
۱۲۷	الکتروود جوشکاری قطر ۳mm		
۱۲۸	سیم لحیم ۶۳٪		
۱۲۹	روغن لحیم		
۱۳۰	بست کمربندی ۱۰ و ۱۵ و ۲۰ cm		
۱۳۱	شماره سیم از صفر تا ۹، برای ۴ و ۵ و ۲ و ۱/۵ و ۱		
۱۳۲	سرسیم U شکل		
۱۳۳	واپرشو ۱		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۳۴	وایرشو ۱/۵		
۱۳۵	وایرشو ۲/۵		
۱۳۶	وایرشو ۴		
۱۳۷	وایرشو ۱۰		
۱۳۸	وایرشو ۱۶		
۱۳۹	داکت شیاردار عرض ۳/۵cm، ارتفاع ۴cm		
۱۴۰	داکت شیاردار عرض ۵/۵cm، ارتفاع ۴cm		
۱۴۱	داکت عرض ۳/۵cm، ارتفاع ۸cm		
۱۴۲	روکش حرارتی (شرینگ) عرض ۲cm		
۱۴۳	شرینگ عرض ۶cm		
۱۴۴	شرینگ عرض ۳cm		
۱۴۵	شین ۲۰× ۳ mm		
۱۴۶	شین ۳۰× ۵ mm		
۱۴۷	شین ۴۰× ۵ mm		
۱۴۸	ترمینال ریلی		
۱۴۹	درب ترمینال نمره ۱۶		
۱۵۰	ریل کنتاکتور		
۱۵۱	ترمینال ریلی نمره ۴		
۱۵۲	ترمینال ریلی نمره ۶		
۱۵۳	کابل نمره ۱۰		
۱۵۴	کابل نمره ۱۶		
۱۵۵	پیچ خودکار فلز ۳ mm		
۱۵۶	واشر تخت ۳ mm		
۱۵۷	واشر فنری ۳ mm		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۵۸	میخ پرچ ۲، ۳، ۵ و طول ۳cm		
۱۵۹	ورق آهن به ضخامت ۱/۵، ۱، ۰/۵ میلی‌متر و ابعاد ۱/۸۰×۱ m		
۱۶۰	سیم افشان نمره ۱ (قرمز - زرد-آبی)		
۱۶۱	سیم استخوانی نمره ۱ (آبی)		
۱۶۲	سیم افشان نمره ۲/۵ (قرمز- زرد-آبی)		
۱۶۳	سیم افشان نمره ۴ (قرمز- زرد-آبی)		
۱۶۴	سیم افشان نمره ۲/۵ (سبز- زرد)		
۱۶۵	سرسیم گرد ۲/۵		
۱۶۶	سرسیم سوزنی ۲/۵		
۱۶۷	انواع سوهان با سختی متوسط و ۳۰cm (تخت- نیم گرد- گرد- سه گوش - چهارگوش)		
۱۶۸	شماره ترمینال از صفر تا ۹ متناسب بانوع ترمینال		
۱۶۹	انواع مته موجود در صنعت: مته گرد بر آهن و فولاد- مته چوب، مته الماسه- مته های شیشه و سرامیک- مته های سنگ و بتن (نمونه برای کارگاه)		
۱۷۰	مته آهن HSS از نمره ۱ تا ۱۳		
۱۷۱	بست ترمینال		
۱۷۲	درب ترمینال اندازه ۴		
۱۷۳	درب ترمینال اندازه ۶		
۱۷۴	تسمه فلزی		
۱۷۵	تیغه اره آهن بر ۲۴ دندانه در اینچ		
۱۷۶	انواع تیغه اره موجود در صنعت ۱۴ دندانه - ۱۸ تا ۲۴ دندانه - ۲۸ تا ۳۲ دندانه در اینچ (نمونه برای کارگاه)		
۱۷۷	لباس کار		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۷۸	عینک محافظ پلاستیکی		
۱۷۹	دستکش عایق		
۱۸۰	کلاه ایمنی		
۱۸۱	کفش ایمنی		
۱۸۲	دستکش برزنتی		
۱۸۳	مداد تراش		
۱۸۴	پاک کن		
۱۸۵	مداد		
۱۸۶	خط کش T		
۱۸۷	خط کش معمولی ۳۰cm		
۱۸۸	کاغذ شطرنجی ۵۰ برگی		
۱۸۹	شابلون		
۱۹۰	ماژیک وایت برد قرمز- آبی- سبز		
۱۹۱	تخته پاک کن مخصوص وایت برد		
۱۹۲	منبع تغذیه سه فاز		
	- با سیم نول - متغیر تا ۴۰۰ ولت و ۴ KW		
۱۹۳	منبع تغذیه جریان مستقیم		
	- ۳A و DC, ۰-۳۰, ۰ ولت		
۱۹۴	سلول تابلوی دیواری عمق 50cm×70cm,25cm		
۱۹۵	سینی تابلوی دیواری برای تابلوی 50cm×70cm		
۱۹۶	کلید فیوز سه فاز - ۱۶۰ آمپر		
۱۹۷	کلید گردان سه فاز ۶۳ آمپر		
۱۹۸	فیوز بکس کامل ۶۳ آمپر		
۱۹۹	فیوز بکس کامل ۲۵ آمپر		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۰۰	کلید گردان ۲۵ آمپر		
۲۰۱	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)		
۲۰۲	کلید قطع کننده بانک خازنی - ۳P ، ۶۳ A ، ۵۰۰ ولت		
۲۰۳	سلول تابلو بانک خازنی - ۶۰×۸۰ و عمق ۳۰ سانتیمتر		
۲۰۴	فیوز مینیاتوری بانک خازنی - ۲۵ آمپر		
۲۰۵	رگولاتور بانک خازنی - ۶ پله و ۴۰۰ ولت و ۵ آمپر		
۲۰۶	CT بانک خازنی - ۱۰۰/۵		
۲۰۷	فیوز تک فاز مینیاتوری رگولاتور - ۱۰A		
۲۰۸	شستی Stop/Start دوقلو		



ردیف	شرح
۱	اعتضادی، محمود، و ناصر ساعتچی و عباس یوسفی؛ تکنولوژی و کارگاه برق صنعتی؛ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۵.
۲	رحمتی زاده، حسین، و دیگران؛ کارکارگاهی سال سوم الکتروتکنیک؛ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۵.
۳	خدادادی، شهرام؛ مبانی الکتریسیته؛ شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش ، ۱۳۸۵.
۴	قدیری مقدم، اصغر؛ برق تأسیسات ؛ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۴.
۵	گلستانی، نادر؛ رسم فنی و سترمان ؛ ۱۳۶۴.
۶	نشریه شماره ۱-۱۱۰ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (مشخصات فنی و عمومی اجرایی تأسیسات برقی - جلد اول).
۷	جدول های و سترمان (برق) ؛ ترجمه محمود ربیع زاده؛ انتشارات گئورک و سترمان.
۸	خاور، حسن، و دیگران؛ کار کارگاهی سال دوم برق؛ چاپ وزارت آموزش و پرورش.
۹	رحمتی زاده، حسین، و دیگران؛ کار کارگاهی سال سوم برق؛ چاپ وزارت آموزش و پرورش.