



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

برقکار صنعتی درجه ۲

گروه برنامه ریزی درسی برق

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۷/۱/۱

کد استاندارد: ۸-۵۵/۱۵/۲/۴

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 ریزی درسی: تهران- خیابان
آزادی- خیابان خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت-
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه ۴
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 میانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار	
مشخصات عمومی شغل:	
برقکار صنعتی درجه ۲ کسی است که پس از گذراندن دوره‌های آموزشی لازم بتواند از عهده سیم‌کشی و نصب تجهیزات مدارهای الکتریکی پایه و مدارهای حفاظتی، کار با کابل‌های تا ولتاژ ۱ کیلوولت، کار با ترانسفورماتورهای تک‌فاز، راه اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز و تک‌فاز با کلیدهای دستی و با کنتاکتورها، نصب تجهیزات و راه‌اندازی تابلوهای الکتریکی فشار ضعیف و کار با رله‌های قابل برنامه‌ریزی برآید.	
ویژگی های کارآموز ورودی:	
حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی	
حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمانی و روانی	
مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد	
طول دوره آموزشی:	
طول دوره آموزش	: ۱۰۹۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۴۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۶۴۲ 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٪	
۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪	
۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪	
ویژگیهای نیروی آموزشی	
حداقل سطح تحصیلات: لیسانس مرتبط	



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



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۲۵	توانایی نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی تابلوهای برق فشار ضعیف
۲۶	توانایی شناخت و بررسی عملکرد دیود
۲۷	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانزیستور
۲۸	توانایی شناخت و بررسی عملکرد تریستور، دیاک و تریاک
۲۹	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای منطقی
۳۰	توانایی شناخت کنترل‌کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی (PLC) و رله‌های برنامه پذیر
۳۱	توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار
۳۲	توانایی انتخاب ابزار کار
۳۳	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	<p>توانایی نقشه کشی صنعتی عمومی</p> <p>۱-۱ آشنایی با وسایل و ابزار نقشه کشی</p> <p>۱-۲ آشنایی با کاغذهای استاندارد نقشه کشی و انواع آن</p> <p>۱-۳ آشنایی با سطوح و احجام هندسی</p> <p>۱-۴ شناسایی اصول ترسیم خطوط، اندازه‌نویسی، علایم اختصاری مقاطع هندسی</p> <p>- ترسیم خطوط، اندازه‌نویسی، علایم اختصاری مقاطع هندسی</p> <p>۱-۵ شناسایی اصول نقشه کشی پرسپکتیو یا ترسیم سه‌بعدی قطعات ساده مکانیکی (ترجیحاً پرسپکتیو تابلوهای برق)</p> <p>- نقشه کشی 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 نقشه کشی صنعتی عمومی</p> <p>- نقشه کشی صنعتی عمومی</p>	۶	۲۰	۲۶
۲	<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>- (خط کش - متر - گونیای فلزی - کولیس میلی‌متری - میکرومتر - پرگار اندازه‌گیری - زاویه سنج - تراز - فیلر)</p> <p>۲-۴ آشنایی با وسایل علامت‌گذاری و کاربردهای آن</p> <p>- (سوزن خط‌کش - سوزن خط‌کش پایه‌دار - سنبه‌نشان - پرگار فلزی)</p> <p>۲-۵ شناسایی اصول کار با دستگاه سنگ رومیزی</p>	۵	۷	۱۲



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>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>



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



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



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، فیر 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 سیم‌ها 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>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۲	۹	۳	<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 المنتی (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>	
۳۲	۲۵	۷	<p>توانایی شناخت، نصب و کار با لوله ها و داکت های مورد مصرف در صنعت برق</p> <p>۱۰-۱ آشنایی با انواع لوله های 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>۱۰-۲ آشنایی با ابزارهای برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی</p> <p>- (لوله گیر(گیره صحرائی)، آچار لوله گیر، لوله بر، برقو، انواع خم کن لوله فولادی، بوشن، سهراهی، زانویی، جعبه تقسیم چدنی، حدیده لوله فولادی)</p> <p>۱۰-۳ شناسایی اصول برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PVC،PE</p> <p>- برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PVC،PE</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با انواع داکت و کاربرد آن	۱۰-۴
			شناسایی اصول نحوه کار با انواع داکت	۱۰-۵
			- کار با انواع داکت	
			آشنایی با وسایل اندازه‌گیری و خط‌کشی روی دیوار	۱۰-۶
			آشنایی با استاندارد فواصل و محل نصب قوطی کلید و پریزهای روی دیوار	۱۰-۷
			-فاصله کلیدها و پریز از کف و از یکدیگر	
			- محل مناسب نصب قوطی کلیدها و پریزها	
			شناسایی اصول نحوه خط‌کشی روی دیوار و سقف	۱۰-۸
			- خط‌کشی روی دیوار و سقف	
			آشنایی با وسایل کندن جای لوله و قوطیها روی دیوار و سقف و کف	۱۰-۹
			شناسایی اصول نصب انواع لوله- داکت و قوطیها	۱۰-۱۰
			- نصب انواع لوله- داکت و قوطیها	
			آشنایی با تعریف باس داکت، انواع و کاربرد آن	۱۰-۱۱
			شناسایی اصول نصب و کار با باس داکت	۱۰-۱۲
			- نصب و کار با باس داکت	
			شناسایی اصول شناخت و کار با لوله‌ها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق	۱۰-۱۳
			- شناخت و کار با لوله‌ها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق	
۱۴۲	۱۲	۱۳۰	توانایی شناخت اصول الکتریسیته و انجام محاسبات و آزمایش‌های مربوطه	۱۱
			آشنایی با تاریخچه پیدایش برق	۱۱-۱
			آشنایی با ساختمان ماده	۱۱-۲



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



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با قوانین اساسی برق - قانون اهم - قانون اول کیرشهف (Kirchhoff) - قانون دوم کیرشهف	۱۱-۱۲
			آشنایی با انواع پیل‌ها (قابل شارژ، غیر قابل شارژ)	۱۱-۱۳
			آشنایی با اتصال پیل‌ها به یکدیگر - سری، موازی و متقابل	۱۱-۱۴
			آشنایی با مدارات سری و موازی مقاومتی	۱۱-۱۵
			آشنایی با محاسبه مقامت معادل، جریان و ولتاژ - مدار سری، مدار موازی و مدار مختلط	۱۱-۱۶
			آشنایی با محاسبه کار الکتریکی، توان و راندمان در مدارهای مقاومتی	۱۱-۱۷
			آشنایی با محاسبه هزینه انرژی الکتریکی	۱۱-۱۸
			آشنایی با مغناطیس و الکترومغناطیس و تاریخچه آن - مفهوم مغناطیس - خطوط نیروی مغناطیس - قانون دست راست برای یک هادی جریان دار - قانون دست راست برای سیم پیچ (Solenoid) - قانون بیوساوار (Biosavart) - نیروی محرکه مغناطیس (F_m) - شدت میدان مغناطیسی (H) - ضریب نفوذ مغناطیسی M (Permeability) - فوران مغناطیسی (φ) - چگالی میدان مغناطیسی (B)	۱۱-۱۹



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



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- موازی</p> <p>- مختلط (اتصالات ساده حداکثر با ۴ سلف)</p> <p>- القا متقابل (برای دو سلف)</p> <p>- اتصال بوبین‌ها با در نظر گرفتن کوپلاژ مغناطیسی</p> <p>آشنایی با خازن</p> <p>- ساختمان خازن</p> <p>- ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن</p> <p>- انواع خازن و کد اعداد و حروف</p> <p>- کاربرد خازن در جریان مستقیم و متناوب</p>	۱۱-۳۰
			<p>شناسایی اصول شناخت کد رنگی (با استفاده از جداول مربوطه)، اعداد و حروف خازن</p> <p>- شناخت کد رنگی، اعداد و حروف خازن</p>	۱۱-۳۱
			<p>آشنایی با شارژ و دشارژ خازن در جریان مستقیم و متناوب</p>	۱۱-۳۲
			<p>آشنایی با منحنی جریان و ولتاژ خازن در جریان متناوب</p>	۱۱-۳۳
			<p>آشنایی با انرژی ذخیره شده در خازن</p>	۱۱-۳۴
			<p>آشنایی با ثابت زمانی</p>	۱۱-۳۵
			<p>شناسایی اصول تشخیص خازنهای سالم و معیوب با روش تست اهم-متری و جایگزینی (سلامت‌سنجی خازن‌ها)</p> <p>- تشخیص خازنهای سالم و معیوب (سلامت‌سنجی خازن‌ها)</p>	۱۱-۳۶
			<p>آشنایی با اتصال خازن‌ها</p> <p>- سری، موازی و مختلط</p>	۱۱-۳۷
			<p>شناسایی روابط جریان، ولتاژ و توان در مدارهای جریان متناوب و منحنی آنها</p>	۱۱-۳۸



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- (اهمی، سلفی، خازنی و مختلط) آشنایی با اصول کار مولد سه فاز - فرکانس خروجی آشنایی با روابط جریان و ولتاژ و توان در اتصالات ستاره و مثلث آشنایی با انواع توان در مدارهای سه فاز متعادل و روش محاسبه آن شناسایی اصول محاسبات و آزمایش‌های مبانی اصول مقدماتی الکتریسیته - انجام محاسبات و آزمایش‌های مبانی اصول مقدماتی الکتریسیته	۱۱-۳۹ ۱۱-۴۰ ۱۱-۴۱ ۱۱-۴۲
۳۶	۲۴	۱۲	توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی آشنایی با اصول اندازه‌گیری الکتریکی - سنجش و انواع آن - خطا و انواع آن - حساسیت دستگاه - مشخصات دستگاه اندازه‌گیری الکتریکی - ضریب خواندن - کلاس دستگاه آشنایی با سیستم‌های اندازه‌گیری در دستگاههای اندازه‌گیری (آهن نرم گردان، قاب گردان و آهن ربای دایم) شناسایی اصول کاربری دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی (آنالوگ - دیجیتال)	۱۲ ۱۲-۱ ۱۲-۲ ۱۲-۳



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- کاربری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی شامل گالوانومتر، آمپر متر (انبری و معمولی)، واتمتر، اهم‌متر، ولت‌متر، مولتی متر، وارمتر، کسینوس فی‌متر، فرکانس‌متر، میگر، کنتور تک‌فاز و سه‌فاز، توالی‌سنج (RST) سنج (R.L.C)، سنج (Resistance - Inductance- Capacitance) ، کلید ولت (ساده و مرکب) ، پل و تستون و پل تار</p> <p>شناسایی اصول شناخت و بکارگیری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی</p> <p>- شناخت و بکارگیری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی</p>	۱۳-۴
۸۰	۶۴	۱۶	<p>توانایی نقشه‌خوانی، نقشه‌کشی، سیم‌کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی پایه</p> <p>۱۳-۱ آشنایی با علایم اختصاری مدارات الکتریکی</p> <p>۱۳-۲ آشنایی با انواع نقشه مدارات الکتریکی</p> <p>- نقشه تک خطی (فنی)</p> <p>- نقشه حقیقی (عملی)</p> <p>- نقشه مسیر جریان (گسترده)</p> <p>۱۳-۳ آشنایی با انواع کلیدهای روکار و توکار</p> <p>۱۳-۴ آشنایی با پرزهای روکار و توکار سه‌فاز و تک‌فاز</p> <p>۱۳-۵ آشنایی با انواع سرپیچ لامپ</p> <p>۱۳-۶ شناسایی اصول نقشه‌خوانی، نقشه‌کشی، سیم‌کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی ساختمان</p> <p>- نقشه‌خوانی، نقشه‌کشی، سیم‌کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی ساختمان</p> <p>- تک پل ، دوپل، تبدیل، صلیبی، مدار کولر، پرز ارت دار برق، مدار لامپ فلورسنت (Fluorescent)، فتوسل (photocell) و مدار مکالمه دوطرفه همراه با درب بازکن (معمولی)</p>	



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



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی - نصب و سیم‌کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی	۱۴-۵
۸	۲	۶	توانایی شناخت و بررسی کابل‌ها آشنایی با تعریف و ساختمان کابل آشنایی با علائم شناسایی کابل‌ها بر اساس استاندارد VDE آلمان آشنایی با نحوه رنگ بندی هادی‌های کابل‌های فشار ضعیف - تشخیص رنگ بندی هادی‌های کابل‌های فشار ضعیف شناسایی طبقه بندی کابل‌ها - بررسی طبقه بندی کابل‌ها بر اساس درجه عایق بندی و حفاظت	۱۵ ۱۵-۱ ۱۵-۲ ۱۵-۳ ۱۵-۴
۸	-	۸	توانایی انتخاب کابل آشنایی با نحوه انتخاب کابل آشنایی با شدت جریان‌های مجاز کابل‌ها - شبکه جریان مستقیم - شبکه جریان متناوب تک‌فاز - شبکه جریان متناوب سه‌فاز - بررسی جداول مربوطه آشنایی با افت ولتاژهای مجاز کابل شناسایی انتخاب کابل	۱۶ ۱۶-۱ ۱۶-۲ ۱۶-۳ ۱۶-۴
۲۴	۱۸	۶	توانایی انجام عملیات کابل‌کشی فشار ضعیف آشنایی با ابزار اتصال کابل‌ها - پرس کابل‌شو - کابل لخت‌کن	۱۷ ۱۷-۱



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



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	- انجام عملیات کابل کشی فشار ضعیف روی دیوار و سینی			
۱۸	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانسفورماتورها	۱۵	۷	۲۲
۱۸-۱	آشنایی با تعریف و کاربرد ترانسفورماتور			
۱۸-۲	آشنایی با ساختمان ترانسفورماتور تک فاز			
۱۸-۳	آشنایی با اساس کار ترانسفورماتور تک فاز			
۱۸-۴	آشنایی با ترانسفورماتور ایده آل			
۱۸-۵	آشنایی با ترانسفورماتور واقعی			
۱۸-۶	آشنایی با انواع ترانسفورماتور تک فاز			
	- ترانسفورماتور کاهنده			
	- ترانسفورماتور افزایشنده			
	- ترانسفورماتور یک به یک			
	- ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی			
	- اتو ترانسفورماتور			
۱۸-۷	آشنایی با پلاک مشخصات ترانسفورماتور تک فاز			
۱۸-۸	آشنایی با ترانسفورماتور سه فاز			
۱۸-۹	آشنایی با ترانسفورماتور اندازه گیری			
	- ترانسفورماتور ولتاژ (PT: Potential Transforme)			
	- ترانسفورماتور جریان (CT: Current Transformer)			
۱۸-۱۰	شناسایی اصول تشخیص سالم بودن سیم پیچها و عایق ترانسفورماتور			
	- تشخیص سالم بودن سیم پیچها و عایق ترانسفورماتور			
۱۸-۱۱	شناسایی اصول تعیین سیم پیچ فشار ضعیف و سیم پیچ فشار قوی			
	ترانسفورماتور			
	- تعیین سیم پیچ فشار ضعیف و سیم پیچ فشار قوی ترانسفورماتور			



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



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



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد و ستاره - مثلث</p> <p>- به صورت دو دور با دوسیم‌پیچ جداگانه</p> <p>- به صورت دودور با اتصال دالاندر</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد دودور (دالاندر)</p> <p>- در شبکه تک فاز</p> <p>شناسایی اصول نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای آسنکرون تک‌فاز با کلید زبانه ای</p> <p>- به صورت دائم‌کار</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد</p>	۲۱-۴
۲۴	-	۲۴	<p>توانایی شناخت و بررسی عملکرد تجهیزات راه‌اندازی ماشین‌های الکتریکی جریان متناوب</p> <p>۲۲-۱ آشنایی با انواع شستی‌ها(تک، دابل، قارچی، قفل‌دار، چراغ‌دار و)</p> <p>۲۲-۲ آشنایی با انواع و اقسام لمیت سویچ‌ها و میکروسویچ‌ها</p> <p>۲۲-۳ آشنایی با انواع سنسورها (حرارتی، گازی، مغناطیسی، خازنی و</p> <p>۲۲-۴ آشنایی با انواع کنتاکتورها و مشخصات فنی آنها</p> <p>- جریان هشت ساعته Ith - هفتگی Ith1 - دایمی Ith2 (Ith : Rated Conventional Thermal Current)</p> <p>- ولتاژ و جریان کار نامی (Ue و Ie)</p> <p>(Ue: Rated Operational Voltage)</p> <p>(Ie: Rated Operational Current)</p> <p>- ولتاژ عایقی Ui و ولتاژ تغذیه Uc (Ui: Rated Insulation Voltage)</p> <p>(Uc: : Rated Control Circuit voltage)</p>	۲۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- انواع کنتاکتور از نظر نوع کاربری (AC1-AC2-AC3- AC4,DC، استاتیکی و ...)</p> <p>- طول عمر کنتاکتورها (A,B,.....,E)</p> <p>- انواع تیغه‌های کنتاکتور و اعداد و علائم استاندارد شده روی آن</p> <p>- قدرت قطع کنتاکتورها</p> <p>- آشنایی با انواع بی‌متال و ساختمان داخلی آنها</p> <p>- آشنایی با انواع تایمرها از لحاظ مکانیزم</p> <p>- تایمر پنوماتیکی (نیوماتیکی)</p> <p>- تایمر الکترونیکی</p> <p>- تایمر موتوری</p> <p>آشنایی با انواع تایمر از لحاظ نوع عملکرد</p> <p>- تایمر با تاخیر در وصل</p> <p>- تایمر با تاخیر در وصل ماندگار</p> <p>- تایمر با تاخیر در قطع</p> <p>آشنایی با انواع چراغ‌های سیگنال از نظر سایز و رنگ</p> <p>آشنایی با فلوتر سویچ (مکانیکی)</p> <p>آشنایی با رله کنترل سطح مایعات (فلوتر سویچ الکترونیکی)</p> <p>آشنایی با رله کنترل فاز</p> <p>آشنایی با رله کنترل بار</p> <p>آشنایی با انواع کلیدهای تابع دور</p>	<p>۲۲-۵</p> <p>۲۲-۶</p> <p>۲۲-۷</p> <p>۲۲-۸</p> <p>۲۲-۹</p> <p>۲۲-۱۰</p> <p>۲۲-۱۱</p>
۲۵۰	۲۰۴	۴۶	<p>توانایی راه اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز و تک‌فاز توسط کنتاکتورها</p> <p>آشنایی با علائم و سمبل‌های تجهیزات مدارات راه‌اندازی الکتروموتورها و</p>	<p>۲۳</p> <p>۲۳-۱</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>شناسایی اصول نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و راه‌اندازی موتورهای آسنکرون سه‌فاز توسط کنتاکتورها</p> <p>- به صورت لحظه‌ای از یک نقطه</p> <p>- به صورت لحظه‌ای از دو نقطه</p> <p>- به صورت دائم کنترل از یک نقطه</p> <p>- به صورت دائم کنترل از دو نقطه</p> <p>- به صورت لحظه‌ای کنترل دائم از یک نقطه</p> <p>- به صورت لحظه‌ای کنترل دائم از دو نقطه</p> <p>- به صورت پرس لحظه‌ای</p> <p>- به صورت پرس دائم</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد معمولی کنترل از یک نقطه</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد معمولی کنترل از دو نقطه</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد سریع کنترل از یک نقطه</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد سریع کنترل از دو نقطه</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد با حفاظت کامل کنترل از یک نقطه</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد با حفاظت کامل کنترل از دو نقطه</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد به صورت لحظه‌ای دائم با حفاظت کامل کنترل از یک نقطه</p> <p>- به صورت چپ‌گرد- راست‌گرد به صورت لحظه‌ای دائم با حفاظت کامل کنترل از دو نقطه</p> <p>- به صورت چپ‌گرد و راست‌گرد با میکروسوییچ (تابع فرآیند)</p> <p>- به صورت چپ‌گرد و راست‌گرد اتوماتیک (تابع زمان)</p> <p>- به صورت ستاره- مثلث کنترل از یک نقطه</p>	۲-۲۳



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



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



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

* تست مکانیکی شامل محکم بودن پیچ های اتصال و محکم بودن قلاب های حمل تابلو - محکم بودن تجهیزات داخل تابلو
* تست الکتریکی شامل: تست اتصال بدنه- تست عایقی تابلو



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی تابلوهای برق فشار ضعیف</p> <p>- نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی مسیر جریان</p> <p>- نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی اتصالات ترمینال تابلوی فرمان و وسایل خارج از آن</p> <p>۲۵-۵ آشنایی با لیست مشخصات قطعات بکار رفته در تابلو</p> <p>۲۵-۶ شناسایی اصول نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی ترمینال‌های تابلوی برق</p> <p>- نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی ترمینال‌های تابلوی برق</p> <p>۲۵-۷ 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>	
۲۰	۱۲	۸	<p>۲۶ توانایی شناخت و بررسی عملکرد دیود</p> <p>۲۶-۱ آشنایی با نیمه هادیهای خالص</p> <p>۲۶-۲ آشنایی با نیمه هادیهای نوع P و N</p> <p>۲۶-۳ آشنایی با ساختمان و نماد مداری دیود</p> <p>۲۶-۴ آشنایی با بایاس مسقیم دیود</p> <p>۲۶-۵ آشنایی با بایاس معکوس دیود</p> <p>۲۶-۶ آشنایی با شکست دیود</p> <p>۲۶-۷ آشنایی با دیود ایده‌آل</p> <p>۲۶-۸ آشنایی با یکسوساز نیم موج</p> <p>۲۶-۹ آشنایی با یکسوساز تمام موج با ترانس سر وسط</p> <p>۲۶-۱۰ آشنایی با یکسوساز پل</p> <p>۲۶-۱۱ آشنایی با صافی خازنی</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با نحوه انتخاب دیودهای یکسو کننده	۲۶-۱۲
			آشنایی با دیود زنر	۲۶-۱۳
			آشنایی با تثبیت ولتاژ با دیود زنر	۲۶-۱۴
			آشنایی با آی‌سی‌های رگولاتور	۲۶-۱۵
			آشنایی با دیود نوری (LED: Light Emitting Diode)	۲۶-۱۶
			شناسایی اصول تست دیود	۲۶-۱۷
			- تست دیود	
			شناسایی اصول بررسی دیود در بایاس مستقیم	۲۶-۱۸
			- بررسی دیود در بایاس مستقیم	
			شناسایی اصول بررسی دیود در بایاس معکوس	۲۶-۱۹
			- بررسی دیود در بایاس معکوس	
			شناسایی اصول یکسوسازی با مدارهای دیودی	۲۶-۲۰
			- یکسوسازی با مدارهای دیودی	
			شناسایی اصول تثبیت ولتاژ با دیود زنر و آی‌سی‌های رگولاتور	۲۶-۲۱
			- تثبیت ولتاژ با دیود زنر و آی‌سی‌های رگولاتور	
۱۵	۹	۶	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانزیستور	۲۷
			آشنایی با ساختمان و نماد مداری ترانزیستور	۲۷-۱
			آشنایی با طرز کار ترانزیستور	۲۷-۲
			آشنایی با کاربردهای ترانزیستور	۲۷-۳
			- ترانزیستور به عنوان تقویت کننده	
			- ترانزیستور به عنوان کلید	
			شناسایی اصول تشخیص پایه ها و نوع ترانزیستور	۲۷-۴
			- تشخیص پایه ها و نوع ترانزیستور	
			شناسایی اصول بررسی اثر تغییرات جریان بیس بر جریان کلکتور	۲۷-۵
			- بررسی اثر تغییرات جریان بیس بر جریان کلکتور	
			شناسایی اصول کاربرد ترانزیستور به عنوان کلید	۲۷-۶
			-انجام آزمایش مربوط به ترانزیستور به عنوان کلید	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۵	۹	۶	توانایی شناخت و بررسی عملکرد تریستور، دیاک و تریاک	۲۸
			آشنایی با ساختمان و نماد مداری تریستور	۲۸-۱
			آشنایی با طرز کار تریستور	۲۸-۲
			آشنایی با بعضی از کاربردهای تریستور	۲۸-۳
			آشنایی با ساختمان و نماد مداری دیاک	۲۸-۴
			آشنایی با طرز کار دیاک	۲۸-۵
			آشنایی با کاربرد دیاک	۲۸-۶
			آشنایی با ساختمان و نماد مداری تریاک	۲۸-۷
			آشنایی با طرز تریاک	۲۸-۸
			آشنایی با بعضی از کاربردهای تریاک	۲۸-۹
			شناسایی اصول تست تریستور	۲۸-۱۰
			- تست تریستور	
شناسایی اصول روشن و خاموش کردن تریستور در جریان مستقیم و متناوب	۲۸-۱۱			
- روشن و خاموش کردن تریستور در جریان مستقیم و متناوب				
شناسایی اصول آزمایش دیمر با دیاک و تریاک	۲۸-۱۲			
- آزمایش دیمر با دیاک و تریاک				
۲۴	۱۶	۸	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای منطقی	۲۹
			آشنایی یا سیستم های آنالوگ و دیجیتال	۲۹-۱
			آشنایی با سطوح منطقی صفر و یک	۲۹-۲
			آشنایی با گیت های منطقی	۲۹-۳
			آشنایی با فلیپ فلاپ ها	۲۹-۴



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۹-۵	آشنایی با چند مدار منطقی ساده			
۲۹-۶	شناسایی اصول آزمایش‌های مربوط به مدارهای منطقی - انجام آزمایش‌های مربوط به مدارهای منطقی			
۳۰	توانایی شناخت کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه ریزی (PLC) و رله‌های برنامه‌پذیر*	۱۲	۲۸	۴۰
۳۰-۱	آشنایی با انواع سیستم‌های کنترل و بررسی مزایا و معایب هر یک - سیستم‌های سخت افزاری (رله‌ای مکانیکی، هیدرولیکی، پنوماتیک) و الکترونیکی) - سیستم‌های نرم افزاری (کامپیوتر، PLC: Programmable Logic Controller)			
۳۰-۲	آشنایی با تاریخچه PLC			
۳۰-۳	آشنایی با برخی از سازندگان مطرح PLC و معرفی PLC های آنها			
۳۰-۴	آشنایی با ویژگی‌های PLC های زیمنس و مقایسه آنها با محصولات مشابه سایر شرکت‌ها			
۳۰-۵	آشنایی با زبان‌های برنامه‌نویسی LAD: Ladder و FBD : Function Block Diagram			
۳۰-۶	آشنایی با خانواده SIMATIC MANAGER و مقایسه آنها با یکدیگر - معرفی PLC های سری S5 - معرفی PLC های سری S7 - معرفی رله‌های قابل برنامه‌ریزی Logo			
۳۰-۷	آشنایی با کاربرد رله‌های برنامه‌پذیر Logo در پروسه‌های صنعتی			
۳۰-۸	آشنایی با سخت‌افزار Logo و تجهیزات جانبی آن - ماژول اصلی - منبع تغذیه			

*آموزش این توانایی به کارآموزان، به شرط رعایت محتوا با هر نوع Mini-PLC دیگر امکان پذیر است.

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- کارت‌های Expansion - کارت‌های حافظه (زرد- قرمز - آبی) - کابل رابط - نرم افزار LSC: Logo Soft Comfort ۳۰-۹ آشنایی با انواع Logo (از لحاظ تعداد و نوع ورودی و خروجی و امکانات آن)	
			- آشنایی با روشهای برنامه‌نویسی Logo - Local Programming - برنامه نویسی از طریق نرم افزار LSC ۳۰-۱۰	
			- شناسایی اصول تبدیل مدارات فرمان به زبان LAD با استفاده از شکل ظاهری دستورات مورد استفاده در Logo - تبدیل مدارات فرمان به زبان LAD با استفاده از شکل ظاهری دستورات مورد استفاده در Logo ۳۰-۱۱	
			- شناسایی اصول تبدیل LAD به FBD با استفاده از شکل ظاهری دستورات مورد استفاده در Logo - تبدیل LAD به FBD با استفاده از شکل ظاهری دستورات مورد استفاده در Logo ۳۰-۱۲	
			- شناسایی اصول سیم‌کشی و اتصال تجهیزات مدارات فرمان به Logo - سیم‌کشی و اتصال تجهیزات مدارات فرمان به Logo ۳۰-۱۳	
			- آشنایی با بلوک CO (Connector) و نحوه استفاده از آن ۳۰-۱۴	
			- آشنایی با بلوک GF (General Function) و نحوه استفاده از آن AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR - ۳۰-۱۵	
			- آشنایی با بلوک BN (Block Number) و کاربرد آن ۳۰-۱۶	
			- شناسایی اصول برنامه‌ریزی Logo به روش Local (برای مدارات فرمان ذکر شده در استاندارد) ۳۰-۱۷	

نام شغل: برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- برنامه‌ریزی Logo به روش Local شناسایی اصول ویرایش برنامه Logo به روش Local - ویرایش برنامه Logo به روش Local شناسایی اصول راه‌اندازی و تست برنامه نوشته شده - راه‌اندازی و تست برنامه نوشته شده آشنایی با محیط نرم‌افزار LSC شناسایی اصول برنامه‌نویسی Logo با استفاده از نرم‌افزار* - برنامه‌نویسی - Upload و Download نمودن برنامه - تست برنامه و محیط سیمولاتور نرم‌افزار	۳۰-۱۸ ۳۰-۱۹ ۳۰-۲۰ ۳۰-۲۱
۵	۲	۳	توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار آشنایی با مراحل انجام کار آشنایی با توالی کار در انجام وظایف آشنایی با زمان انجام هر کار شناسایی اصول تعیین مراحل و زمان انجام هر کار	۳۱ ۳۱-۱ ۳۱-۲ ۳۱-۳ ۳۱-۴
۵	۲	۳	توانایی انتخاب ابزار کار آشنایی با ابزار کار مرتبط با شغل مربوطه آشنایی با ابزار مورد نیاز برای هر کار شناسایی اصول کاربرد ابزار و وسایل کار	۳۲ ۳۲-۱ ۳۲-۲ ۳۲-۳
۱۲	۴	۸	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار آشنایی با عوامل موثر در محیط کار	۳۳ ۳۳-۱

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

نام شغل : برقکار صنعتی درجه ۲

اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳۳-۲	آشنایی با تقسیم کار			
۳۳-۳	آشنایی با حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن (مانند عدم قرار دادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکان هایی که خطر انفجار مخلوط های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد.)			
۳۳-۴	آشنایی با تاثیر جریان برق بر بدن انسان			
۳۳-۵	آشنایی با وسایل حفاظت شخصی با توجه به نوع و محیط کار - کلاه ایمنی ، دستکش ، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسیته ، کمربند ایمنی ، ابزار کار با دسته عایق و مخصوص برقکاری ، لباس کار تمیز و متناسب با نوع کار و فاقد اجزای فلزی (این وسایل باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد.) - لباس کار جوشکاری و کارهای مشابه آن باید مقاوم در برابر جرقه و آتش باشند. - در هوای بارانی و نیز در محیطهای مرطوب لباس کار باید ضد آب باشد و در صورت نیاز سرپوش تهیه شود. - عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر ، کلید ، زنجیر ، ماسکهای فلزی و اشیاء قابل اشتعال			
۳۳-۶	آشنایی با مقررات ایمنی - تا حد امکان از دو دست برای انجام کارهای برقی استفاده نشود. - عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق - رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکههای فشار قوی - استفاده از وسایل حفاظت جان برای میز کار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- پوشش‌ها و زره کابل‌های برق، لوله‌ها، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت فلزی وسایل و تجهیزاتی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند باید به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی دارای اتصال زمین موثر باشند.</p> <p>- سیم‌های اتصال زمینی که احتمال آسیب دیدن دارند باید با پوشش مناسب حفاظت شوند.</p> <p>- وسایل و تجهیزات مورد استفاده و مشخصات فنی ساخت باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد.</p> <p>- تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق، از قبیل کلیدهای قطع و وصل، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق و تخته کلیدها، باید با رعایت مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان نصب و مورد استفاده قرار گیرند.</p> <p>- قطع مدار از منبع انرژی هنگام تعویض و یا تعمیر قطعات معیوب</p> <p>- بدنه فلزی دستگاهها مجهز به اتصال زمین باشد.</p> <p>- بازرسی مرتب روزانه از وسایل و ادوات کار</p> <p>- استفاده از سیمها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری، دما و شرایط اقلیمی</p> <p>- رعایت فاصله‌های سیم برق از لوله‌های آب گرم و لوله‌های گاز</p> <p>- کلیه سیم‌کشی‌های موقت و دائم و نصب تجهیزات برقی باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث ۱۳ ساختمان ملی ساختمان صورت گیرد.</p>	
			آشنایی با علائم هشدار دهنده	۳۳-۷
			شناسایی اصول کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	۳۳-۸



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	
			شناسایی عوامل ایجاد خطر برق گرفتگی و نحوه پیشگیری از آنها	۳۳-۹
			شناسایی اصول اجرای کمک‌های اولیه و نحوه استفاده از جعبه کمک‌های اولیه	۳۳-۱۰
			- اجرای کمک‌های اولیه	
			آشنایی با عوامل آتش‌زا و چگونگی اطفاء حریق	۳۳-۱۱
			شناسایی اصول اطفاء حریق	۳۳-۱۲
			- اطفاء حریق	



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	سنگ رومیزی دو طرفه - تک فاز ۰/۵KW دو دور و قطر ۱۵ cm		
۲	میز فلز کاری ۸۰×۱۱۰ cm و ارتفاع ۹۰ cm		
۳	رکتی فایبر جوشکاری - تک فاز A ۱۰۰		
۴	میز جوشکاری - ۵۰ cm × ۵۰ cm ارتفاع ۸۰ cm		
۵	گیره فلز کاری - اندازه متوسط		
۶	منبع تغذیه سه فاز - با سیم نول - متغیر تا ۴۰۰ ولت و ۴ KW		
۷	منبع تغذیه جریان مستقیم - ۳A و DC, ۰-۳۰, ولت		
۸	جعبه کمک های اولیه - کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت و سوختگی		
۹	کیسول اطفاء حریق - گاز CO ₂		
۱۰	کیسول 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		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲	میز نقشه کشی - ۱۰۰×۷۰cm		
۱۳	الکترو موتور تک فاز - تک خازنه ۱/۱ KW ، ۱۵۰۰ دور		
۱۴	الکترو موتور تک فاز - دو خازنه ۱/۱ KW ، ۱۵۰۰ دور		
۱۵	الکترو موتور تک فاز - قطب چاکدار، ۳۵۰ وات ، ۱۵۰۰ دور		
۱۶	الکترو موتور تک فاز - ۳۵۰W یونیورسال ۱۵۰۰ دور		
۱۷	الکترو موتور سه فاز - ۱/۱ KW ، ستاره ۳۸۰ولت		
۱۸	الکترو موتور سه فاز - ستاره مثلث ۴ KW و ۶۶۰/۳۸۰ ولت		
۱۹	الکترو موتور سه فاز - ۷۵۰rpm ، ۰/۷۵kw و ۱kw ، ۱۵۰۰rpm و ۳۸۰ ولت		
۲۰	Logo 230 RCL -		
۲۱	کابل USB - ارتباطی Logo		
۲۲	نرم افزار Logo soft comfort Ver5 -		
۲۳	رایانه با کلیه متعلقات آن P4. Ram 512 -		



فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۴	صندلی کارآموز - گرد چرخان		
۲۵	صندلی کارآموز - دسته دار		
۲۶	صندلی مربی - چرخدار		
۲۷	وایت برد - ۱۰۰×۱۵۰ cm		
۲۸	میز - مخصوص رایانه		
۲۹	میز - مخصوص مربی		
۳۰	کامپیوتر مربی با تمام ملحقات (با قابلیت اتصال به شبکه) P4,Ram512		
۳۱	هاب شبکه - ۱۶ کاناله		
۳۲	دیتا پروژکتور - با تمام ملحقات		
۳۳	پرینتر - لیزری- سیاه ، سفید HP2300		
۳۴	ترانسفورماتور جوشکاری - ۱۰۰A		
۳۵	دستگاه نقطه جوش - ۱۰۰A		
۳۶	ماشین آسنکرون سه فاز - برش خورده		



فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۳۷	پوستر آموزشی		
	- ماشین‌های الکتریکی		
۳۸	پوستر آموزشی		
	- ایمنی در کارگاه		
۳۹	تابلو آموزشی		
	- سیم و کابل		
۴۰	ترانسفورماتور سیم پیچ مجزا		
	- ۲۲۰V/۲۴۷ و ۴۴۰VA		
۴۱	فتوسل		
	- ۲۲۰V		
۴۲	آیفون		
	- صوتی با تمام ملحقات		
۴۳	اتو ترانسفورماتور		
	- ۳۸۰V		
۴۴	ترینر الکترونیک		
	- دارای منبع تغذیه و بردبرد		
۴۵	پاور آنالایزر		
	- ۹۶×۹۶ mm		
۴۶	مجموعه کمک آموزشی الکترونیک قدرت		
۴۷	ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی		
	- ۲۴۷ و ۱۲۰V/۶ و ۲۲۰V/۳۸۰ و ۷۶۰ VA		
۴۸	موتور کولر		
	- یک دوم و سه چهارم اسب بخار		
۴۹	انواع متر		
	- چوبی - فلزی - پارچه ای - چرمی		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۵۰	متر فلزی		
	- ۳ متری		
۵۱	انواع چکش		
	- چوبی - لاستیکی - پلاستیکی - آهنی - کائوچویی		
۵۲	چکش		
	- آهنی، ۵۰۰ گرمی		
۵۳	سوزن خط کش		
	- دو طرفه		
۵۴	پرگار		
	- مخصوص فلز کاری		
۵۵	گونیا		
	- ثابت فلزی ۳۰ سانتی متری		
۵۶	زوایه سنج		
	- معمولی و اورنیورسال		
۵۷	اره		
	- عمودبر ۵۵۰ وات		
۵۸	اره		
	- آهن بر دستی، نمونه کارگاه (کمان اره)		
۵۹	اره		
	- آهن بردستی		
۶۰	اره		
	- چوب بر دستی		
۶۱	اره		
	- فارسی بر برقی ۱۸۰۰ وات		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۶۲	دریل ضربه ای - دو سرعت ۸۰۰ W - با حداکثر قطر ۴۰ mm سوراخکاری در فولاد با سه نظام اتوماتیک		
۶۳	روغندان - نیم لیتری فلزی		
۶۴	دریل ستونی - ۲hp تا ۴۰ میلی متر قطر سوراخکاری در فولاد		
۶۵	برس سیمی - دستی		
۶۶	دریل شارژی - با حداکثر قطر سوراخکاری ۱۰ mm روی فلز و حداکثر گشتاور ۲۵ Nm و ۹/۶ ولت و سه نظام اتوماتیک همراه با شارژر و سرپیچ گوشتی		
۶۷	قالویز و حدیده - M۳ - M۱۲		
۶۸	انواع گونیا - ثابت - دوبازو- سه بازو (مرکز یاب)- قابل تنظیم		
۶۹	گرد بر فلز - کامل حداکثر تا قطر ۸۰ mm		
۷۰	قیچی آهن بر دو لبه - دستی راست بر		
۷۱	سشوار صنعتی - ۵۰۰W		
۷۲	خم کن ورق - برای ورق ۱ mm و عرض ۱ m		



فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
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	دستگاه پرچ		
	- دستی تا ۶ mm		
۷۷	دستگاه پانچ		
	- هیدرولیکی		
۷۸	سنجه نشان		
	- معمولی		
۷۹	انبر جوشکاری		
	- ۵۰۰ آمپر		
۸۰	هویه		
	- قلمی (۶۰، ۱۰۰، ۲۰۰ وات) - القایی - حمام قلع		
۸۱	هویه		
	- قلمی ۶۰ وات		
۸۲	گیره لوله گیر		
	- صحرايي		
۸۳	لوله خم کن فولادی		
	- هیدرولیکی		
۸۴	آچار لوله گیر		
	- با دهنه $\frac{3}{4}$ inh		
۸۵	برقو پلیسه گیر		
	- دستی		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۸۶	نردبان - دو طرفه باکفی پله ۱۰ سانتیمتر و ارتفاع ۱۲۰ سانتیمتر		
۸۷	قلم تخت - طول ۲۰cm و دهانه ۲cm		
۸۸	تیشه - دو سر با طول دسته متوسط		
۸۹	فنر لوله خم کن - برای لوله PVC $\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{4}$ اینچ		
۹۰	چاقوی کابل بری - سر کج		
۹۱	کابل لخت کن - با تیغه گردبر		
۹۲	پرس کابل شو - دستی تا سطح مقطع ۵۰ میلی متر مربع		
۹۳	ابزار برقکاری - انبر دست- سیم لخت کن- دم باریک- دم تخت- دم گرد- سیم چین (دارای دسته عایق مناسب تا ولتاژ کار ۱۰۰۰ ولت)		
۹۴	فازمتر - دارای عایق مناسب تا ولتاژ ۵۰۰ ولت		
۹۵	پیچ گوشتی (مخصوص برقکاری) - دو سو با دهانه ۵ و ۲ میلی متر، چهار سو کوچک و متوسط		
۹۶	پولی کش - ۳ بازو		
۹۷	کولیس - دیجیتال با خط کش ۲۰ cm		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۸	فیلتر - ۰/۰۱ تا ۱ میلی متر		
۹۹	لوله‌بر - دستی برای لوله ۱۱-۲۰		
۱۰۰	پتانسیومتر - 0-10V		
۱۰۱	آمپر متر انبری - دیجیتال - ۱۰۰۰A		
۱۰۲	ولت متر تابلویی - آنالوگ - ۴۰۰V		
۱۰۳	آمپر متر تابلویی - آنالوگ - ۳۰A		
۱۰۴	وات متر AC و DC - دیجیتال و آنالوگ تا رنج ۲ KW		
۱۰۵	کسینوس فی متر - دیجیتال و آنالوگ با ولتاژ کار ۲۲۰ و ۳۸۰ ولت		
۱۰۶	رئوستا - ۵۰۰ KΩ - ۵W		
۱۰۷	مولتی متر - دیجیتال		
۱۰۸	CT - ۱۰۰/۵ - ۳ CL		
۱۰۹	PT - ۱۰۰۰/۴۰۰ -		
۱۱۰	میگر - ۱ GΩ دیجیتال		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۱۱	RLC سنج		
	- تا $2K\Omega$		
۱۱۲	RST سنج		
	- LED دار		
۱۱۳	کنتور تک فاز		
	- آنالوگ و دیجیتال ۲۵ آمپر		
۱۱۴	مولتی متر		
	- آنالوگ		
۱۱۵	آمپر متر		
	- $0-400A$		
۱۱۶	ولت متر		
	- $0-500V$		
۱۱۷	چراغ سیگنال		
	- $220V(LED)$		
۱۱۸	ترانس جریان		
	- $400/5$		
۱۱۹	خم کن عایق		
	- دستی و برقی		
۱۲۰	قلم تخت		
	- طول 20cm و دهانه 2cm		
۱۲۱	دورسنج		
	- مکانیکی		
۱۲۲	دورسنج		
	- نوری		
۱۲۳	ولت متر دوپل		
	- $0-500$ ولت		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲۴	فرکانس متر دوبل - ۱۰۰-۰ هرتز		
۱۲۵	گشتاورسنج - تا ۲۰ Nm		
۱۲۶	گریس پمپ - کوچک		
۱۲۷	تسمه فلزی - به ضخامت ۱۰mm و عرض ۱۰cm		
۱۲۸	گریس - معمولی		
۱۲۹	روغن موتور - با درجه غلظت ۳۰		
۱۳۰	چسب - کاغذی		
۱۳۱	چسب برق (لنت) - عرض ۱/۵cm		
۱۳۲	چسب - ماتیکی		
۱۳۳	پیچ و مهره - قطر ۵mm و ۴mm و به طول ۳cm		
۱۳۴	پیچ خودکار فلز - اندازه ۳ تا ۵		
۱۳۵	پیچ خودکار چوب - اندازه ۳ تا ۵		
۱۳۶	انواع واشر تخت - متناسب با قطر پیچ ها (۴mm و ۵mm) گالوانیزه		
۱۳۷	واشر فنری - متناسب با قطر پیچ ها (۴mm و ۵mm) گالوانیزه		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۳۸	میل گرد صاف		
	- با قطر ۱۰mm		
۱۳۹	میخ پرچ		
	- قطر ۵mm و ۳ طول ۳cm		
۱۴۰	الکتروود جوشکاری		
	- با قطر ۳mm		
۱۴۱	الکتروود جوشکاری		
	- اندازه ۷ و ۳ و ۲		
۱۴۲	ماسک جوشکاری		
	- کلاهی		
۱۴۳	سیم		
	- NY: ۱/۵ و ۲/۵ و ۴/۵		
۱۴۴	سیم مفتولی		
	- نمره ۱		
۱۴۵	سیم افشان		
	- نمره ۱/۵		
۱۴۶	سیم مفتولی		
	- نمره ۱/۵		
۱۴۷	سیم مفتولی		
	- نمره ۲/۵		
۱۴۸	سیم افشان		
	- نمره ۲/۵		
۱۴۹	کابل (۲ متر نمونه کارگاه)		
	- ۱۶+۲۵ mm ^۲ × ۳		
	- ۱۶+۳۵ mm ^۲ × ۳		
	- ۲۵+۵۰ mm ^۲ × ۳		
۱۵۰	کابل		
	- ۴×۱/۵ mm ^۲		
	- ۵×۱/۵ mm ^۲		
	- ۳×۱/۵ mm ^۲		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۵۱	کابل - ۱۶+۲۵ mm ^۲ ×۳ - ۱۶+۳۵ mm ^۲ ×۳ - ۲۵+۵۰ mm ^۲ ×۳		
۱۵۲	سرسیم - اندازه ۱/۵ و ۲/۵ و ۴ نوع میخی- واشری- u شکل- سوالی		
۱۵۳	ترمینال پلاستیکی - اندازه ۴ و ۱۰		
۱۵۴	محافظ روی کفش - مخصوص جوشکاری		
۱۵۵	پیش‌بند چرمی - مخصوص جوشکاری		
۱۵۶	آستین و ساق‌بند محافظ - مخصوص جوشکاری		
۱۵۷	سیم لحیم - ۶۳٪		
۱۵۸	روغن لحیم - معمولی		
۱۵۹	مقاومت - گروه E۲۴ - ۱W و ۰/۵W		
۱۶۰	چوک مهتابی - ۲۰W و ۴۰W		
۱۶۱	انواع خازن - ۲۵V- روغنی- الکتrolیتی از ۵ μF تا ۱۰۰۰ μF		
۱۶۲	باتری - قلمی سایز AA		
۱۶۳	قطب نما - ساده		



فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۶۴	آهن ربا دایم		
	- نعلی شکل		
۱۶۵	لامپ فلورسنت		
	- ۲۰ W		
۱۶۶	لامپ فلورسنت		
	- ۴۰ W		
۱۶۷	لوله فولادی		
	- mm ۱۶ و ۱۳/۵ و PG۱۱		
۱۶۸	استارت مهتابی		
	- ۴-۸۰ W		
۱۶۹	استارت مهتابی		
	- ۲-۲۰ W		
۱۷۰	لوله PVC		
	- قطر ۱۱ mm و ۱۳		
۱۷۱	اتصالات PVC		
	- زانویی - سه راهی		
۱۷۲	لباس کار		
	- یکسره		
۱۷۳	عینک		
	- محافظ پلاستیکی		
۱۷۴	دستکش		
	- عایق مخصوص برقکاری		
۱۷۵	کلاه		
	- ایمنی		
۱۷۶	کفش		
	- ایمنی (عایق الکتریسته)		
۱۷۷	رول پلاک		
	- قطر ۱۰ mm و ۷ و ۵		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۷۸	انواع لامپ - رشته ای-مهتابی-گازی-بخار سدیم-بخار جیوه		
۱۷۹	لامپ رشته ای - توان ۲۵ و ۴۰ و ۶۰ و ۱۰۰ وات		
۱۸۰	انواع سرپیچ - دیواری-آویز-گریف		
۱۸۱	سرپیچ - کائوچویی دیواری اندازه ۲۷ عدد		
۱۸۲	داکت - عرض ۵cm و ۳/۵		
۱۸۳	داکت - ۳×۳ و ۳×۶ و ۴×۴		
۱۸۴	باس داکت - ۱۶ آمپر سه فاز- با اتصالات با خم ۹۰ درجه و ۴۵ درجه سوکتهای ابتدا و انتهای مسیر- آویزهای لامپ ها و پرزها		
۱۸۵	مفصل حرارتی - ۳×۲۵+۱۶ - ۳×۳۵+۱۶		
۱۸۶	انواع مفصل - سری- حرارتی- رزینی و چدنی		
۱۸۷	روکش حرارتی (شرینگ) - عرض ۵cm و ۲		
۱۸۸	انواع گلند PG۱۱- PG۱۳/۵		
۱۸۹	بر چسب کابل - برای کابل ۳۵ و ۲۵ و ۱۶		
۱۹۰	سینی کابل - گالوانیزه و عرض ۲۰cm		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۹۱	انواع اتصالات سینی - خم ۹۰ درجه و ساپرت سینی کابل		
۱۹۲	شاستی استوپ و استارت - ساده		
۱۹۳	کابل شو - 16×25 و 35×50 mm ²		
۱۹۴	موف - 16×25 و 35×50 mm ²		
۱۹۵	شاستی استوپ و استارت - دوقلو		
۱۹۶	چراغ سیگنال - در رنگهای قرمز- زرد- سبز		
۱۹۷	ترمینال کائوچویی - اندازه ۴		
۱۹۸	شماره سیم - صفر تا ۹		
۱۹۹	شماره ترمینال - صفر تا ۹		
۲۰۰	ترانزیستور BJT - سوئیچ معمولی		
۲۰۱	ترانزیستور FET, MOS - انواع مختلف		
۲۰۲	سیم رابط سوسماری - با گیره کوچک		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۰۳	تیغه اره		
	- آهن بر		
۲۰۴	دیود معمولی		
	- ۲A و ۴A		
۲۰۵	دیود نوری LED		
	- ۳V		
۲۰۶	دیود زنر		
	- ۹/۳۷ و ۶/۳۷		
۲۰۷	پل دیود		
	- ۱۰A-۲۲۰V		
۲۰۸	آی سی رگولاتوری		
	- LM۳۱۷ و AN۷۸۰۵		
۲۰۹	تریستور		
	- ۱۰A		
۲۱۰	دیاک		
	- ۵A		
۲۱۱	تریاک		
	- ۵A		
۲۱۲	مجموعه آزمایشی گیت های منطقی NOT-XOR -NOR-NAND-OR-AND -		
۲۱۳	کلید محافظ جان RCD - ۳۰ میلی آمپر و جریان نامی ۲۵A		
۲۱۴	وسایل و تجهیزات ارت الکتروود میله ای، الکتروود لوله ای، تسمه ای و صفحه ای، سیم محافظ mm ² ۱۶ ، بست های اتصال یا کابل شو و سنگ نمک و خاک زغال با توجه به خاک منطقه (با نظر مربی مربوطه)		
۲۱۵	کلید یک پل و دو پل و تبدیل و صلیبی - روکار		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۱۶	انواع تیغه اره		
۲۱۷	دیود (قدرت) - ۱۴ دندانه - ۱۸ تا ۲۴ دندانه - ۲۸ تا ۳۲ دندانه در اینچ		
۲۱۸	مداد تراش - معمولی		
۲۱۹	پاک کن - معمولی		
۲۲۰	مداد - معمولی		
۲۲۱	خط کش T -		
۲۲۲	خط کش - معمولی ۳۰cm		
۲۲۳	کاغذ - شطرنجی ۵۰ برگی		
۲۲۴	شابلون - ۱ سری کامل A4		
۲۲۵	ماژیک وایت برد - قرمز - آبی - سبز		
۲۲۶	تخته پاک کن - وایت برد		
۲۲۷	مواد شوینده - گالن ۴ لیتری		
۲۲۸	پارچه - تنظیف		
۲۲۹	انواع سوهان (۳۰cm و سختی متوسط) - تخت - نیم گرد - گرد - سه گوش - چهار گوش		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۳۰	انواع سوهان (۳۰ cm و سختی متوسط)		
۲۳۱	- تخت - نیم گرد- گرد- سه گوش - چهار گوش انواع مته موجود در صنعت		
۲۳۲	- مته گرد بر آهن و فولاد- مته های چوب- مته الماسه- مته های شیشه و سرامیک - مته های سنگ بتون مته آهن		
۲۳۳	- HSS از نمره ۱ تا ۱۳ ریل کنتاکتور		
۲۳۴	- معمولی ترمینال ریلی		
۲۳۵	- کائوچویی - نمره ۱۶ ریل ترمینال		
۲۳۶	- معمولی سیم رابط سوسماری		
۲۳۷	- با گیره کوچک و طول ۳۰ سانتی متر ورق آهن		
۲۳۸	- به ضخامت ۱/۵، ۱، ۰/۵ میلیمتر و ابعاد ۱ m × ۱/۸۰ چسب برق		
۲۳۹	- معمولی کابل		
۲۴۰	- Cat 5 سوکت		
۲۴۱	- R45 فلوتر سوئیچ		
	- ۲۲۰V و ۶ A		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۴۲	پرشر سوئیچ ۳۰ mA - ۶ A -		
۲۴۳	سنسور - حرارتی - گازی - مغناطیسی - خازنی - نوری یک طرفه و دو طرفه		
۲۴۴	رله کنترل فاز ۶ A -		
۲۴۵	انواع تایمر - موتوری - الکترونیکی - پنوماتیکی		
۲۴۶	تایمر الکترونیکی - ۲۲۰V سوکتی - ۸ پایه		
۲۴۷	سوکت تایمر الکترونیکی - ۲۲۰V ولت مود A - ۸ پایه		
۲۴۸	رله کنترل بار - ۳/۵ تا ۷ آمپر		
۲۴۹	کنتاکتور - DC11 و ۱۰ آمپر		
۲۵۰	میکرو سوئیچ و لیمیت سوئیچ - ۲۴۰ ولت ، ۱۰ آمپر		
۲۵۱	انواع بی متال - از ۱/۶ آمپر تا ۱۲ آمپر		
۲۵۲	بی متال - سه فاز ۳/۵ تا ۱۲ آمپر		
۲۵۳	فیوز - بکس ۲-۶۳A		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۵۴	فیوز		
	۶۳-۱۰۰A -		
۲۵۵	فیوز		
	۱۰۰-۲۰۰A -		
۲۵۶	پایه فیوز		
	۲۵A -		
۲۵۷	پایه فیوز		
	۶۳A -		
۲۵۸	پایه فیوز		
	۱۵۰A -		
۲۵۹	کلاhek فیوز		
	۲۵A -		
۲۶۰	کلاhek فیوز		
	۶۳A -		
۲۶۱	کلاhek فیوز		
	۱۵۰A -		
۲۶۲	فیوز کتابی		
	۱۰۰A -		
۲۶۳	جا فیوز کتابی		
	۱۰۰A -		
۲۶۴	فیوز مینیاتوری تک فاز		
	۲۵A -		
۲۶۵	فیوز مینیاتوری سه فاز		
	۳۲A -		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۶۶	کلید FI سه فاز		
	۳۰ mA/۲۵A -		
۲۶۷	کلید حفاظت موتور		
	۷۵A -		
۲۶۸	قاب کلید حفاظت موتور		
	۷۵A -		
۲۶۹	کلید فیوز		
	- سه فاز ۱۶۰ آمپر		
۲۷۰	کلید گردان سه فاز		
	- ۶۳ آمپر		
۲۷۱	فیوز بکس کامل		
	- ۶۳ آمپر		
۲۷۲	فیوز بکس کامل		
	- ۲۵ آمپر		
۲۷۳	کلید گردان		
	- ۲۵ آمپر		
۲۷۴	رله شیشه ای		
	- ۲۴ ولت ۱۰ آمپر		
۲۷۵	رله ضربه ای		
	- ۲۲۰ V و ۱۰ A		
۲۷۶	بیزر		
	- ۲۴V-DC		
۲۷۷	کلید زبانه ای یکطرفه تک فاز		
	- ۱۲ آمپر		
۲۷۸	کلید زبانه ای دوطرفه تک فاز		
	- ۱۲ آمپر		
۲۷۹	کلید زبانه ای ستاره و مثلث		
	- ۱۶ آمپر		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۸۰	کلید زبانه ای دالاندر - ۱۶ آمپر		
۲۸۱	کلید زبانه ای چپ گرد- راست گرد - ستاره مثلث - ۱۶ آمپر		
۲۸۲	کلید زبانه ای چپ گرد راست گرد سه فاز - ۱۶ آمپر		
۲۸۳	کنتاکتور فرمان - ۲۲۰V- D۱۲		
۲۸۴	کلید اتوماتیک - ۴۰۰A(MCCB)		
۲۸۵	کلید زبانه‌ای چپ گرد راست گرد دالاندر - ۱۶ آمپر		
۲۸۶	کلید زبانه‌ای یکطرفه سه فاز - ۱۶ آمپر		
۲۸۷	کلید ولت متریک - ۱۲ آمپر		
۲۸۸	کلید اتوماتیک - ۱۶۰A		
۲۸۹	کلید اتوماتیک - ۱۰۰A		
۲۹۰	کلید مینیاتوری تک فاز - ۶A		
۲۹۱	کلید مینیاتوری سه فاز - ۳۲A		
۲۹۲	شینه اصلی - ۴۰×۵ mm		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۹۳	شینه فرعی برای کلید ۴۰۰A		
	۳۰×۵ mm -		
۲۹۴	شینه ارت و نول روی پایه جداگانه		
	۲۰×۵ mm -		
۲۹۵	مقره اتکایی		
	- در سه رنگ		
۲۹۶	مقره		
	K۴۰۰ -		
۲۹۷	مقره		
	K۲۰۰ -		
۲۹۸	مقره		
	K۱۰۰ -		
۲۹۹	سلول ایستاده طرح ریتال از نوع مدولار		
	۲۱۰ × ۶۰ × ۶۰ -		
۳۰۰	تخته رسم		
	- پروفیل A۳		
۳۰۱	کلید مینیاتوری تکفاز		
	MCB-۶A نوع C و نوع B		
۳۰۲	کلید مینیاتوری سه فاز		
	MCB - ۱۶A نوع C		
۳۰۳	سنسور		
	- تشخیص کد رنگ		
۳۰۴	سنسور		
	- وزن		
۳۰۵	سنسور		
	- خط کش دیجیتال		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۳۰۶	سنسور - شفت انکدر		
۳۰۷	سنسور - خازنی (دیجیتال)		
۳۰۸	سنسور - القایی (دیجیتال)		
۳۰۹	سنسور - نوری - یک طرفه ، دوطرفه ، یک طرفه با رفلکتور		
۳۱۰	سنسور - التروسونیک (نمونه)		
۳۱۱	سنسور - مغناطیسی		
۳۱۲	سنسور - فلو		
۳۱۳	سنسور (LIT) - سطح - آلتروسونیک ماکزیمم ۳ m قابل تنظیم		
۳۱۴	سنسور دما - K, J,PLII, JPT100,PT100 (۰-۱۰۰ ولت یا ۲۰-۴ میلی آمپر)		



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