



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

برقکار ساختمان درجه ۲

گروه برنامه ریزی درسی برق

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۷/۱/۱

کد استاندارد: ۸-۵۵/۲۸/۲/۴

معاونت پژوهش و برنامه ریزی : تهران-خیابان
آزادی- نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و
حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲
کدپستی: 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- خ خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت -
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷
کدپستی: ۱۴۵۷۷۷۷۳۶۳
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



خلاصه استاندارد

<p>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</p>																									
<p>مشخصات عمومی شغل: برقکار ساختمان درجه ۲ کسی است که پس از گذراندن دوره های آموزشی لازم بتواند از عهده نصب و سیم کشی تجهیزات مدارات الکتریکی ساختمان، وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی، کنتورهای تک فاز و سه فاز، ایجاد اتصال زمین حفاظتی و انجام عملیات کابل کشی فشار ضعیف برآید.</p>																									
<p>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</p>																									
<p>طول دوره آموزشی:</p> <table border="0"> <tr> <td>طول دوره آموزش</td> <td>:</td> <td>۷۰۰</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان آموزش نظری</td> <td>:</td> <td>۲۹۰</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان آموزش عملی</td> <td>:</td> <td>۴۱۰</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان کارآموزی در محیط کار</td> <td>:</td> <td>-</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان اجرای پروژه</td> <td>:</td> <td>-</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان سنجش مهارت</td> <td>:</td> <td>-</td> <td>ساعت</td> </tr> </table>		طول دوره آموزش	:	۷۰۰	ساعت	- زمان آموزش نظری	:	۲۹۰	ساعت	- زمان آموزش عملی	:	۴۱۰	ساعت	- زمان کارآموزی در محیط کار	:	-	ساعت	- زمان اجرای پروژه	:	-	ساعت	- زمان سنجش مهارت	:	-	ساعت
طول دوره آموزش	:	۷۰۰	ساعت																						
- زمان آموزش نظری	:	۲۹۰	ساعت																						
- زمان آموزش عملی	:	۴۱۰	ساعت																						
- زمان کارآموزی در محیط کار	:	-	ساعت																						
- زمان اجرای پروژه	:	-	ساعت																						
- زمان سنجش مهارت	:	-	ساعت																						
<p>روش ارزیابی مهارت کارآموز:</p> <p>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٪</p>																									
<p>ویژگیهای نیروی آموزشی: حداقل سطح تحصیلات: لیسانس مرتبط</p>																									



ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی نقشه کشی صنعتی عمومی
۲	توانایی کار با ابزار و وسایل اندازه گیری در سیستم های میلی متری و اینچی
۳	توانایی ااره کاری روی قطعه کار فلزی و چوبی
۴	توانایی سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی
۵	توانایی سوراخکاری و خزینه کاری - حديد و قلاویزکاری
۶	توانایی برشکاری و خمکاری روی ورقه های فلزی
۷	توانایی انجام انواع اتصالات در فلزکاری
۸	توانایی شناخت و کار با ابزار برقکاری و سیم
۹	توانایی لحیم کاری روی سیم های مسی
۱۰	توانایی شناخت ، نصب و کار با لوله ها و داکت های مورد مصرف در صنعت برق
۱۱	توانایی شناخت اصول الکتریسیته و انجام محاسبات و آزمایشات مربوطه
۱۲	توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاههای اندازه گیری الکتریکی
۱۳	توانایی نقشه خوانی ، نقشه کشی، سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی پایه
۱۴	توانایی نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی
۱۵	توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی ، نصب تجهیزات و سیم کشی مدارات الکتریکی ساختمان
۱۶	توانایی نصب و سیم کشی کنتورهای تک فاز و سه فاز
۱۷	توانایی ایجاد اتصال زمین حفاظتی
۱۸	توانایی شناخت و بررسی کابل ها
۱۹	توانایی انتخاب کابل
۲۰	توانایی انجام عملیات کابل کشی فشار ضعیف
۲۱	توانایی نقشه کشی برق یک واحد مسکونی ساده
۲۲	توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: برقکار ساختمان درجه ۲

فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۲۳	توانایی انتخاب ابزار کار
۲۴	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 سه بعدی قطعات ساده مکانیکی (ترجیحاً پرسپکتیو تابلوهای برق)</p> <p>- نقشه کشی پرسپکتیو یا ترسیم سه بعدی 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 اندازه گیری در سیستم های میلی متری و اینچی</p> <p>۲-۱ آشنایی با واحدهای اندازه گیری در سیستم های میلی متری و اینچی</p> <p>۲-۲ آشنایی با میز کار و انواع گیره</p> <p>۲-۳ آشنایی با وسایل اندازه گیری و کاربرد آنها</p> <p>- خط کش، متر، گونیای فلزی، کولیس میلی متری، میکرومتر، پرگار</p> <p>اندازه گیری، زاویه سنج، تراز و فیلر</p> <p>۲-۴ آشنایی با وسایل علامت گذاری و کاربردهای آن</p> <p>- سوزن خط کش، سوزن خط کش پایه دار، سنبه نشان و پرگار فلزی</p> <p>۲-۵ شناسایی اصول کار با دستگاه سنگ رومیزی</p>	۵	۷	۱۲



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



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			۵-۸ شناسایی اصول قلاویزکاری - قلاویزکاری ۵-۹ آشنایی با حدیده و کاربرد آن ۵-۱۰ شناسایی اصول حدیده کاری - حدیده کاری ۵-۱۱ شناسایی اصول سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری - سوراخکاری و خزینه کاری - حدیده و قلاویزکاری - تیز کردن مته توسط سنگ سمباده	
۱۲	۸	۴	توانایی برشکاری و خمکاری روی ورقه های 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 اندازه گذاری و خمکاری و اندازه گیری ورق ۶-۶ آشنایی با دستگاه خمکاری برقی و دستی ۶-۷ آشنایی با پارچه های 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 وجنس 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، دم گرد، سیم چین، سیم لخت کن، پرس سرسیم، انواع، چاقوی کابل بری، انواع پیچ گوشتی، فنر سیم کشی</p> <p>۸-۲ آشنایی با انواع سیم، ساختمان و کاربرد آنها</p> <p>- سیم مفتولی</p> <p>- سیم افشان</p> <p>- سیم لاکه</p> <p>- سیم گچی</p> <p>۸-۳ آشنایی با مقاطع استاندارد و جدول جریان مجاز سیمها (بر اساس استاندارد) VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker)</p> <p>۸-۴ آشنایی با کابل‌های برق و ساختمان آنها</p> <p>۸-۵ آشنایی با کابل‌های تاسیسات جریان ضعیف (کابل آیفن، آنتن، تلفن)</p> <p>۸-۶ آشنایی با لخت کردن سیم و انجام انواع اتصال و 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>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸-۱۰	<ul style="list-style-type: none"> - کار با انواع ترمینال و سرسیم شناسایی اصول کار با ابزار برقکاری و سیم - کار با ابزار برقکاری و سیم 			
۹	<p>توانایی لحیم کاری روی سیم های مسی</p> <ul style="list-style-type: none"> ۹-۱ آشنایی با مفهوم لحیم کاری و کاربرد آن ۹-۲ آشنایی با آماده کردن سطوح جهت لحیم کاری ۹-۳ آشنایی با روغن لحیم و پودر نشادر ۹-۴ آشنایی با سیم لحیم و انواع آن ۹-۵ آشنایی با انواع هویه و کاربرد آنها - هویه القایی - انواع هویه الممتی (حمام قلع - نوک مدادی) و هویه چکشی - مشعل گازی و چراغ کوره ای ۹-۶ شناسایی اصول لحیم کاری روی سیم های مسی با هویه قلمی و القایی - لحیم کاری روی سیم های مسی با هویه قلمی و القایی 	۳	۹	۱۲
۱۰	<p>توانایی شناخت، نصب و کار با لوله‌ها و داکت‌های مورد مصرف در صنعت برق</p> <ul style="list-style-type: none"> ۱۰-۱ آشنایی با انواع لوله‌های مورد مصرف در برق و اندازه آنها - خرطومی فلزی (Flexible) - پلی اتیلن (PE: Polyetilen) - پولیکا (PVC: Polyvinil Choloride) - فولادی ۱۰-۲ آشنایی با ابزارهای برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی 	۷	۲۵	۳۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- لوله گیر (گیره صحرائی)، آچار لوله گیر، لوله بر، برقو، انواع خم کن لوله فولادی، بوشن، سه راهی، زانویی، جعبه تقسیم چدنی، حدیده لوله فولادی</p>	
			<p>۱۰-۳ شناسایی اصول برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PE,PVC</p> <p>- برش، خمکاری و اتصال لوله های فولادی PE,PVC</p>	
			<p>۱۰-۴ آشنایی با انواع داکت و کاربرد آن</p>	
			<p>۱۰-۵ آشنایی با انواع نوار فرم (ماکارونی)</p>	
			<p>۱۰-۶ شناسایی اصول برش داکت با زوایای مختلف</p> <p>- برش داکت با زوایای مختلف</p>	
			<p>۱۰-۷ شناسایی اصول سیم کشی داخل لوله های خرطومی فلزی (Flexible)</p> <p>- سیم کشی داخل لوله های خرطومی فلزی (Flexible)</p>	
			<p>۱۰-۸ شناسایی اصول کار با نوار فرم</p> <p>- کار کردن با نوار فرم</p>	
			<p>۱۰-۹ شناسایی اصول نحوه کار با انواع داکت</p> <p>- کار با انواع داکت</p>	
			<p>۱۰-۱۰ آشنایی با وسایل اندازه گیری و خط کشی روی دیوار</p>	
			<p>۱۰-۱۱ آشنایی با استاندارد فواصل و محل نصب قوطی کلید و پریزهای روی دیوار</p> <p>- فاصله کلیدها و پریز از کف و از یکدیگر</p> <p>- محل مناسب نصب قوطی کلیدها و پریزها</p>	
			<p>۱۰-۱۲ شناسایی اصول نحوه خط کشی روی دیوار و سقف</p> <p>- خط کشی روی دیوار و سقف</p>	
			<p>۱۰-۱۳ آشنایی با وسایل کندن جای لوله و قوطیها روی دیوار و سقف و کف</p>	
			<p>۱۰-۱۴ شناسایی اصول نصب انواع لوله- داکت و قوطیها</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- نصب انواع لوله- داکت و قوطی‌ها - نصب انواع لوله - داکت و قوطی‌ها ۱۰-۱۵ آشنایی با تعریف باس داکت، انواع و کاربرد آن ۱۰-۱۶ شناسایی اصول نصب و کار با باس داکت - نصب و کار با باس داکت ۱۰-۱۷ 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	
۱۵۰	۱۲	۱۳۸	توانایی شناخت اصول الکتریسیته و انجام محاسبات و آزمایش‌های مربوطه ۱۱-۱ آشنایی با تاریخچه پیدایش برق ۱۱-۲ آشنایی با ساختمان ماده - اتم - انواع پیوند ها(تعریف ماده، ترکیب، ملکول، عنصر، اتم) ۱۱-۳ آشنایی با هدایت الکتریکی مواد - هادیها، نیمه هادیها، عایق‌ها ۱۱-۴ آشنایی با الکتریسیته - بارهای الکتریکی، بار آزمون، قانون کولن، میدان الکتریکی، ولتاژ، جریان، کار الکتریکی، توان الکتریکی ۱۱-۵ آشنایی با روش‌های تولید الکتریسیته - فشار، گرما، نور، شیمیایی، مالشی، مغناطیسی ۱۱-۶ آشنایی با چگونگی تولید جریان مستقیم	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با کمیت های الکتریکی (اختلاف پتانسیل ، شدت جریان و مقاومت الکتریکی)	۱۱-۷
			آشنایی با مقاومت الکتریکی ، رابطه آن و عوامل موثر بر آن	۱۱-۸
			- طول	
			- سطح مقطع	
			- هدایت و مقاومت ویژه	
			- اثر حرارت روی مقاومت	
			آشنایی با ساختمان داخلی انواع مقاومتها و کد رنگی آنها	۱۱-۹
			- ترکیبی	
			- سیم پیچی	
			- لایه ای	
			- کد رنگی مقاومتها (۴رنگ و ۵ رنگ)	
			آشنایی با انواع مقاومت ها از نظر کاربرد	۱۱-۱۰
			- ثابت	
			- متغیر (رئوستا و پتانسیومتر)	
			شناسایی اصول شناخت مقاومت ها از یکدیگر و تعیین مقدار آنها	۱۱-۱۱
			- تشخیص مقاومت ها از یکدیگر	
			- تعیین اندازه مقاومت ها	
			- کار با رئوستا و پتانسیومتر	
			آشنایی با قوانین اساسی برق	۱۱-۱۲
			- قانون اهم	
			- قانون اول کیرشهف (Kirchhoff)	
			- قانون دوم کیرشهف	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با انواع پیل ها (قابل شارژ، غیر قابل شارژ)	۱۱-۱۳
			آشنایی با اتصال پیل ها به یکدیگر	۱۱-۱۴
			- سری، موازی، متقابل	
			آشنایی با مدارات سری و موازی مقاومتی	۱۱-۱۵
			آشنایی با محاسبه مقامت معادل، جریان و ولتاژ	۱۱-۱۶
			- مدار سری	
			- مدار موازی	
			- مدار مختلط	
			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	۱۱-۱۹
			- مفهوم مغناطیس	
			- خطوط نیروی مغناطیس	
			- قانون دست راست برای یک هادی جریان دار	
			- قانون دست راست برای یک سیم پیچ (Solenoid)	
			- قانون بیوساوار (Biosavart)	
			- نیروی محرکه مغناطیسی (F _m)	
			- شدت میدان مغناطیسی (H)	
			- ضریب نفوذ مغناطیسی یا پرمابلیته μ (Permeability)	
			- فوران مغناطیسی (ϕ)	
			- چگالی میدان مغناطیسی (B)	
			- مقاومت مغناطیسی (Reluctance) R _m	
			آشنایی با مدار معادل الکتریکی یک مدارمغناطیسی ساده تک حلقه	۱۱-۲۰



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			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 آن ها 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 ها	۱۱-۲۹
			- سری	
			- موازی	
			- مختلط (اتصالات ساده حداکثر با ۴ سلف)	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - القا متقابل (برای دو سلف) - اتصال بوبین ها با در نظر گرفتن کوپلاژ مغناطیسی آشنایی با خازن - ساختمان خازن - ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن - انواع خازن و کد اعداد و حروف - کاربرد خازن در جریان مستقیم و متناوب 	۱۱-۳۰
			<ul style="list-style-type: none"> شناسایی اصول شناخت کد رنگی (با استفاده از جداول مربوطه) ، اعداد و حروف خازن - تشخیص کد اعداد و حروف خازن 	۱۱-۳۱
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با شارژ و دشارژ خازن در جریان مستقیم و متناوب 	۱۱-۳۲
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با منحنی جریان و ولتاژ خازن در جریان متناوب 	۱۱-۳۳
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با انرژی ذخیره شده در خازن 	۱۱-۳۴
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با ثابت زمانی 	۱۱-۳۵
			<ul style="list-style-type: none"> شناسایی اصول تشخیص خازنهای سالم و معیوب با روش تست اهم-متری و جایگزینی (سلامت سنجی خازن ها) - تشخیص خازنهای سالم و معیوب (سلامت سنجی خازن ها) 	۱۱-۳۶
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با اتصال خازن ها - سری ، موازی و مختلط 	۱۱-۳۷
			<ul style="list-style-type: none"> شناسایی روابط جریان ، ولتاژ و توان در مدارهای جریان متناوب و منحنی آنها - اهمی، سلفی، خازنی، مختلط 	۱۱-۳۸
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با ترانسفورماتور و کاربرد آن 	۱۱-۳۹



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با ساختمان ترانسفورماتور تک‌فاز	۱۱-۴۰
			آشنایی با اساس کار ترانسفورماتور تک‌فاز	۱۱-۴۱
			آشنایی با ترانسفورماتور ایده‌آل	۱۱-۴۲
			آشنایی با ترانسفورماتور واقعی	۱۱-۴۳
			آشنایی با انواع ترانسفورماتور تک‌فاز	۱۱-۴۴
			- ترانسفورماتور کاهنده	
			- ترانسفورماتور افزایشنده	
			- ترانسفورماتور یک به یک	
			- ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی	
			- اتوترانسفورماتور	
			آشنایی با اصول کار مولد سه‌فاز	۱۱-۴۵
			- فرکانس خروجی	
			آشنایی با روابط جریان و ولتاژ و توان در اتصال‌های ستاره و مثلث	۱۱-۴۶
			آشنایی با انواع توان در مدارهای سه‌فاز متعادل و روش محاسبه آن	۱۱-۴۷
			شناسایی اصول محاسبات و آزمایش‌های مبانی اصول مقدماتی الکتریسیته	۱۱-۴۸
			- انجام محاسبات و آزمایش‌های مبانی اصول مقدماتی الکتریسیته	
۳۶	۲۴	۱۲	توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی	۱۲
			آشنایی با اصول اندازه‌گیری الکتریکی	۱۲-۱
			- سنجش و انواع آن	
			- خطا و انواع آن	
			- حساسیت دستگاه	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۲-۲	<p>- مشخصات دستگاه اندازه گیری الکتریکی</p> <p>- ضریب خواندن</p> <p>- کلاس دستگاه</p> <p>آشنایی با سیستم های اندازه گیری در دستگاههای اندازه گیری (آهن نرم گردان - قاب گردان و آهنربای دائم)</p>			
۱۲-۳	<p>شناسایی اصول استفاده از دستگاههای اندازه گیری الکتریکی (آنالوگ - دیجیتال)</p> <p>- گالوانومتر، آمپر متر (انبری و معمولی)، واتمتر، اهم متر، ولت متر، مولتی متر، وارمتر، کسینوس فی متر، فرکانس متر، میگر، تاکومتر (دورسنج)، کنتور تک فاز و سه فاز، توالی سنج (R.S.T سنج) ، R.L.C سنج، کلید ولت (ساده و مرکب)، پل و تستون، پل تار، ترانسفورماتور ولتاژ (PT: Potential Transformer) ، ترانسفورماتور جریان (CT: Current Transformer)</p>			
۱۲-۴	<p>شناسایی اصول شناخت و بکارگیری دستگاههای اندازه گیری الکتریکی</p> <p>- شناخت و بکارگیری دستگاههای اندازه گیری الکتریکی</p>			
۱۳	<p>توانایی نقشه خوانی، نقشه کشی ، سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی پایه</p> <p>آشنایی با علایم اختصاری مدارات الکتریکی</p> <p>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>آشنایی با انواع کلیدهای روکار و توکار</p>	۱۶	۶۴	۸۰
۱۳-۱				
۱۳-۲				
۱۳-۳				



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۳-۴	آشنایی با پریزهای روکار و توکار سه فاز و تک فاز			
۱۳-۵	آشنایی با انواع سرپیچ لامپ			
۱۳-۶	شناسایی اصول نقشه خوانی، نقشه کشی، سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی ساختمان - نقشه خوانی، نقشه کشی، سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی ساختمان - تک پل، دوپل، تبدیل، صلیبی، مدار کولر، پریز ارت دار برق، مدار لامپ فلورسنت (Fluorescent)، فتوسل (Photocell)، مدار مکالمه دوطرفه همراه با درب بازکن (معمولی)			
۱۴	توانایی نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی آشنایی با حفاظت الکتریکی آشنایی با انواع خطاهای الکتریکی - اتصال کوتاه - اتصال بدنه - اتصال زمین - اضافه بار شناسایی اصول نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی در مقابل خطاهای الکتریکی - نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی در مقابل خطاهای الکتریکی - انواع فیوزها - رله های حرارتی و مغناطیسی و مشخصات آن ها - کلیدهای حفاظت جان و حفاظت تجهیزات (FI : Fault Current , Fu : Fault Voltage , RCD : Residual Current device, RCCB:Residual Current Circuit Breaker, ELCB: Earth Leakage Circuit Breaker) شناسایی روش های حفاظت شخص و تجهیزات در مقابل خطاهای الکتریکی - حفاظت بوسیله ارت - حفاظت بوسیله نول - حفاظت توسط عایق کاری - حفاظت توسط ترانس ایزوله - حفاظت بوسیله هم پتانسیل سازی (هم بندی) شناسایی اصول نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی	۱۲	۱۲	۲۴
۱۴-۱	آشنایی با حفاظت الکتریکی			
۱۴-۲	آشنایی با انواع خطاهای الکتریکی			
۱۴-۳	شناسایی اصول نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی در مقابل خطاهای الکتریکی			
۱۴-۴	شناسایی روش های حفاظت شخص و تجهیزات در مقابل خطاهای الکتریکی			
۱۴-۵	شناسایی اصول نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	- نصب و سیم کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی			
۱۵	توانایی نقشه کشی ، نقشه خوانی ، نصب تجهیزات و سیم کشی مدارات الکتریکی ساختمان	۱۸	۱۰۸	۱۲۶
۱۵-۱	آشنایی با پلان یک ساختمان و علایم اختصاری نقشه ساختمان (سایت پلان)			
۱۵-۲	آشنایی با پرینز تلفن ، آنتن و آنتن مرکزی			
۱۵-۳	آشنایی با رله های راه پله			
۱۵-۴	آشنایی با دیمر			
۱۵-۵	آشنایی با زنگ اخبار			
۱۵-۶	آشنایی با بیزر			
۱۵-۷	آشنایی با بلندگوهای داخلی (سیستم پیچینگ)			
۱۵-۸	آشنایی با تلفن و تلفن مرکزی و ساعت مرکزی			
۱۵-۹	آشنایی با آنتن و آنتن مرکزی			
۱۵-۱۰	آشنایی با ترانسفورماتور حفاظتی و کاربرد آن			
۱۵-۱۱	آشنایی با انواع UPS			
۱۵-۱۲	آشنایی با شارژر و کاربرد آن			
۱۵-۱۳	شناسایی اصول نقشه خوانی، نقشه کشی ، سیم کشی و نصب تجهیزات مدارات الکتریکی ساختمان			
	- تک پل با پرینز ارت دار			
	- دوپل با پرینز ارت دار			
	- تک پل و تبدیل			
	- پرینز تلفن			
	- رله راه پله (تایمری و ضربه جریان)			
	- دیمر			
	- زنگ اخبار			
	- آیفون (تصویری)			
	- بیزر			
	- بلندگوهای داخلی (سیستم پیچینگ)			
	- تلفن و تلفن مرکزی و ساعت مرکزی			
۱۵-۱۴	آشنایی با دامنه کاربرد - هدف و تعاریف مقررات ملی برق ساختمان (مبحث ۱۳)			
۱۵-۱۵	آشنایی با مقررات تجهیزات سیم کشی (مبحث ۱۳)			
۱۵-۱۶	آشنایی با مقررات تاسیسات جریان ضعیف (مبحث ۱۳)			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۸	۱۲	۶	<p>توانایی نصب و سیم‌کشی کنتورهای تک فاز و سه فاز (آنالوگ و دیجیتال)</p> <p>۱۶-۱ آشنایی با ساختمان کنتور و طرز کار آن</p> <p>۱۶-۲ آشنایی با کنتورهای تک فاز</p> <p>۱۶-۳ آشنایی با کنتورهای سه فاز اکتیو و راکتیو</p> <p>۱۶-۴ آشنایی با کنتورهای سه فاز اکتیو دو تعرفه</p> <p>۱۶-۵ آشنایی با سنجش انرژی مصرفی توسط کنتور برای جریانهای بالا</p> <p>۱۶-۶ شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی کنتورهای تک فاز و سه فاز (آنالوگ و دیجیتال)</p> <p>- نصب و سیم‌کشی کنتورهای تک فاز و سه فاز (آنالوگ و دیجیتال)</p>	۱۶
۲۰	۱۴	۶	<p>توانایی ایجاد اتصال زمین حفاظتی</p> <p>۱۷-۱ آشنایی با اتصال زمین حفاظتی و کاربرد آن</p> <p>۱۷-۲ آشنایی با روشهای ایجاد اتصال زمین حفاظتی</p> <p>۱۷-۳ آشنایی با تجهیزات ، مشخصات و نحوه ایجاد اتصال زمین حفاظتی</p> <p>- الکتروود میله ای</p> <p>- الکتروود تسمه مسی</p> <p>- الکتروود تسمه فولادی</p> <p>- الکتروود لوله های فولادی گالوانیزه</p> <p>- الکتروود صفحه مسی</p> <p>- زغال</p> <p>- نمک</p> <p>۱۷-۴ آشنایی با جدول مقاومت ویژه زمین</p>	۱۷



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۱۷-۵ آشنایی با روشهای اندازه گیری مقاومت زمین</p> <p>- ارت سنج (ارتستر)</p> <p>- روش ولت متر (جعبه آزمایش)</p>	
			<p>۱۷-۶ شناسایی اصول اندازه گیری مقاومت زمین</p> <p>- اندازه گیری مقاومت زمین</p>	
			<p>۱۷-۷ شناسایی اصول محاسبه شبکه اتصال زمین حفاظتی</p> <p>- محاسبه شبکه اتصال زمین حفاظتی</p>	
			<p>۱۷-۸ آشنایی با حفاظت افراد و امکان ایجاد اصول ایمنی (مبحث ۱۳)</p>	
۸	۲	۶	<p>۱۸ توانایی شناخت و بررسی کابل ها</p> <p>۱۸-۱ آشنایی با تعریف و ساختمان کابل</p> <p>۱۸-۲ آشنایی با علائم شناسایی کابل ها بر اساس استاندارد VDE آلمان</p> <p>۱۸-۳ آشنایی با نحوه رنگ بندی هادی های کابل های فشار ضعیف</p> <p>- تشخیص رنگ بندی هادی های کابل های فشار ضعیف</p> <p>۱۸-۴ شناسایی طبقه بندی کابل ها</p> <p>- بررسی طبقه بندی کابل ها بر اساس درجه عایق بندی و حفاظت</p>	
۸	-	۸	<p>۱۹ توانایی انتخاب کابل</p> <p>۱۹-۱ آشنایی با نحوه انتخاب کابل</p> <p>۱۹-۲ آشنایی با شدت جریان های مجاز کابل ها</p> <p>- شبکه جریان مستقیم</p> <p>- شبکه جریان متناوب تک فاز</p> <p>- شبکه جریان متناوب سه فاز</p> <p>- بررسی جداول مربوطه</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با افت ولتاژهای مجاز کابل	۱۹-۳
			شناسایی انتخاب کابل	۱۹-۴
۲۴	۱۸	۶	توانایی انجام عملیات کابل کشی فشار ضعیف	۲۰
			آشنایی با ابزار اتصال کابل‌ها	۲۰-۱
			- پرس کابل شو	
			- کابل لخت کن	
			- کابل بر	
			آشنایی با تجهیزات اتصال کابل‌ها	۲۰-۲
			- انواع کابل شو، بوشن، سه راهی، موف، بر چسب کابل، انواع گلند، انواع مفصل، روکش حرارتی (شرینگ)	
			آشنایی با تجهیزات آماده سازی کابل	۲۰-۳
			- برش کابل	
			- لخت کردن کابل	
			شناسایی اصول آماده سازی کابل	۲۰-۴
			- آماده سازی کابل	
			شناسایی اصول انجام عملیات اتصال کابل توسط کابل شو	۲۰-۵
			- انجام عملیات اتصال کابل توسط کابل شو	
			آشنایی با تجهیزات کابل کشی	۲۰-۶
			- بست، سینی، داکت، کمر بند	
			آشنایی با زوایای خمش کابل	۲۰-۷
			آشنایی با شرایط نصب کابل	۲۰-۸
			آشنایی با نحوه کابل کشی در محیط های مختلف	۲۰-۹
			- روی دیوار	
			- روی سینی	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - کانال خاکی - کانال های پیش ساخته ۲۰-۱۰ آشنایی با جدول حداقل درجه حرارت کابل کشی بدون گرم کردن کابل ۲۰-۱۱ شناسایی اصول انجام عملیات کابل کشی فشار ضعیف روی دیوار و سینی - انجام عملیات کابل کشی فشار ضعیف روی دیوار و سینی 	
۱۲	۱۰	۲	<p>توانایی نقشه کشی برق یک واحد مسکونی ساده</p> <p>۲۱-۱ شناسایی اصول نقشه خوانی پلان واحد مسکونی (شامل اتاق نشیمن ، پذیرایی ، دو اتاق خواب ، آشپزخانه ، سرویس بهداشتی ، تراس، راهرو ، راه پله)</p> <ul style="list-style-type: none"> - نقشه خوانی پلان واحد مسکونی ۲۱-۲ شناسایی اصول نقشه کشی تک خطی روی پلان با رعایت مقررات ملی ساختمان - نقشه کشی تک خطی روشنایی - نقشه کشی تک خطی پریزها - نقشه کشی تک خطی پریز تلفن - نقشه کشی تک خطی پریز آنتن - نقشه کشی تک خطی آیفون ۲۱-۳ آشنایی با برآورد قیمت تجهیزات لازم در سیم کشی 	
۵	۲	۳	<p>توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار</p> <ul style="list-style-type: none"> ۲۲-۱ آشنایی با مراحل انجام کار ۲۲-۲ آشنایی با توالی کار در انجام وظایف ۲۲-۳ آشنایی با زمان انجام هر کار ۲۲-۴ شناسایی اصول تعیین مراحل و زمان انجام هر کار 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۵	۲	۳	<p>توانایی انتخاب ابزار کار</p> <p>۲۳-۱ آشنایی با ابزار کار مرتبط با شغل مربوطه</p> <p>۲۳-۲ آشنایی با ابزار مورد نیاز برای هر کار</p> <p>۲۳-۳ شناسایی اصول کاربرد ابزار و وسایل کار</p>	۲۳
۱۲	۴	۸	<p>توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار</p> <p>۲۴-۱ آشنایی با عوامل موثر در محیط کار</p> <p>۲۴-۲ آشنایی با تقسیم کار</p> <p>۲۴-۳ آشنایی با حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن</p> <p>- مانند عدم قرار دادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکانهایی که خطر انفجار مخلوط های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد.</p> <p>۲۴-۴ آشنایی با تاثیر جریان برق بر بدن انسان</p> <p>۲۴-۵ آشنایی با وسایل حفاظتی 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 مناسب 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 محیط های 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>	۲۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با مقررات ایمنی</p> <p>۲۴-۶</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 شبکه های فشار قوی - استفاده از وسایل حفاظت جان و ترانس ایزوله برای میز کار و آزمایش - پوشش ها و زره کابل های برق، لوله ها، بست ها، حفاظ ها 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. - سیم های 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 - رعایت فاصله های سیم برق از از لوله های آب گرم و لوله های گاز 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- کلیه سیم کشی های موقت و دائم و نصب تجهیزات برقی باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان صورت گیرد.</p> <p>آشنایی با علائم هشدار دهنده</p>	۲۴-۷
			<p>شناسایی اصول کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق</p> <p>- کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق</p>	۲۴-۸
			<p>شناسایی عوامل ایجاد خطر برق گرفتگی و نحوه پیشگیری از آنها</p>	۲۴-۹
			<p>شناسایی اصول اجرای کمک‌های اولیه و نحوه استفاده از جعبه کمک های اولیه</p> <p>- اجرای کمک های اولیه</p>	۲۴-۱۰
			<p>آشنایی با عوامل آتش زا و چگونگی اطفاء حریق</p>	۲۴-۱۱
			<p>شناسایی اصول اطفاء حریق</p> <p>- اطفاء حریق</p>	۲۴-۱۲



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	جعبه کمک های اولیه - کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، سوختگی و جراحی		
۲	کپسول اطفاء حریق - گاز CO ₂		
۳	کپسول اطفاء حریق - پودر خشک ۶ کیلوگرمی		
۴	تابلوی آموزشی برق ساختمان دو طرفه ^۱ - دارای ۴ پانل مشبک برای کار(هر پانل برای ۲ نفر) و دو پانل تغذیه، هرپانل دارای سویچ قفل کننده و وسایل حفاظتی (FI)، فیوز سه فاز و تک فاز)، کلیدهای صفر و یک و لوازم اندازه گیری شامل مولتی آمپر متر ولت متر دیجیتالی، پریز، فیش های مادگی - لامپ سیگنال و ۲ کمد		
۵	رایانه با تمام متعلقات P4, Ram 512		
۶	میز - مخصوص رایانه		
۷	صندلی مربی - چرخان		
۸	صندلی - گرد چرخان		
۹	میز - مخصوص مربی		
۱۰	وایت برد - ۱۵۰×۱۰۰ cm		
۱۱	پوستر آموزشی - ایمنی در کارگاه		
۱۲	نرم افزار Electrical cad		
۱۳	سیستم پیچینگ با تمامی ملحقات - با خروجی ۵W		

^۱ در صورتی که مراکز آموزشی دارای تابلوهای آموزشی چند منظوره مشبک برق صنعتی باشند می توانند به جای تابلوی ذکر شده در اینجا، از آن استفاده نمایند.



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۴	سیستم تلفن و تلفن مرکزی با ملحقات کامل - با حداقل ۶ خروجی		
۱۵	سیستم ساعت و ساعت مرکزی با تمامی ملحقات - عقربه ای		
۱۶	آنتن با ملحقات کامل - معمولی		
۱۷	آیفون - صوتی با تمام ملحقات		
۱۸	درب باز کن تصویری - ۱ طبقه همراه با اینترفون و حافظه		
۱۹	درب باز کن تصویری - ۳ طبقه همراه با اینترفون و حافظه و تقسیم کننده		
۲۰	کارت TV - داخلی		
۲۱	سیستم آموزشی آنتن مرکزی - با تمامی ملحقات		
۲۲	میگر - دیجیتال ۱GΩ		
۲۳	شیار زن - برقی		
۲۴	کنتور تک فاز - ۲۵ آمپر - آنالوگ		
۲۵	کنتور تک فاز - ۲۵ آمپر - دیجیتال		
۲۶	کنتور سه فاز اکتیو و راکتیو - ۲۵ آمپر - آنالوگ		
۲۷	کنتور سه فاز اکتیو و راکتیو - ۲۵ آمپر - دیجیتال		
۲۸	سوکت کنتور سه فاز و تک فاز - ۲۵ آمپر		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۹	سیستم ساعت و ساعت مرکزی با تمامی ملحقات - عقربه ای		
۳۰	ترانسفورماتور سیم پیچ مجزا - $220V/24V$ و 440 ولت آمپر		
۳۱	ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی - $24V$ و 12 و $1/6$ و $380V$ و 220 و $760VA$		
۳۲	ششوار صنعتی - $500 W$		
۳۳	سنگ رومیزی دو طرفه - تک فاز $0.5KW$ - دو دور و قطر $15cm$		
۳۴	میز فلزکاری - $110cm \times 80$ و ارتفاع $90cm$		
۳۵	رکتی فایر جوشکاری - $100 A$ تک فاز		
۳۶	میز جوشکاری - $50cm \times 50cm$ و ارتفاع $80cm$		
۳۷	دستگاه نقطه جوش - $100 A$		
۳۸	انبر جوشکاری - $100 A$		
۳۹	ترانسفورماتور جوشکاری - $100 A$		
۴۰	سیم اتصال بدنه - مخصوص جوشکاری (برای $100 A$)		
۴۱	گیره فلزکاری - اندازه متوسط		
۴۲	موتور کولر $\frac{3}{4} hp$		
۴۳	CT - $CL3-100/5$		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۴	PT ۱۰۰۰/۴۰۰ -		
۴۵	کولیس -دیجیتال با خط کش ۲۰cm		
۴۶	RLC سنج - تا ۲ KΩ		
۴۷	RST سنج - LED دار		
۴۸	مولتی متر - دیجیتال و آنالوگ		
۴۹	آمپر متر انبری - دیجیتال ۶۰۰ آمپر		
۵۰	ولت متر تابلویی - آنالوگ ۴۰۰ ولت		
۵۱	آمپر متر تابلویی - آنالوگ - ۳۰ آمپر		
۵۲	ولت متر AC, DC - دیجیتال و آنالوگ تا رنج ۲ KW		
۵۳	کسینوس فی متر - دیجیتال و آنالوگ تا ولتاژ کار ۲۲۰/۳۸۰ ولت		
۵۴	رئوستا - ۵ KΩ و ۵۰۰W		
۵۵	انواع فنرهای لوله های PVC - ۱۱ و ۱۳/۵ و ۱۶		
۵۶	فنر سیم کشی - ۳متری		
۵۷	انواع آچار - تخت - رینگی - یک سر تخت - یک سر رینگی - آلن - شش پر (تا ۳۲ میلی متر)		
۵۸	گیره لوله گیر - صحرايي		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۵۹	آچار لوله گیر		
	- با دهنه $\frac{3}{4}$ اینچ		
۶۰	برقو پلیسه گیر		
	- دستی		
۶۱	چاقوی کابل بری		
	- سر کج		
۶۲	کابل لخت کن		
	- با تیغه گرد بر		
۶۳	پرس کابل شو		
	- دستی تا سطح مقطع ۵۰ میلی متر مربع		
۶۴	فازمتر		
	- دارای عایق مناسب تا ولتاژ کار ۵۰۰ ولت		
۶۵	ابزار برقکاری		
	- انبردست، سیم لخت کن، دم پهن و دم باریک، دم تخت، دم گرد، سیم چین (دارای دسته عایق مناسب تا ولتاژ کار ۱۰۰۰ ولت)		
۶۶	پیچ گوشتی		
	- دو سو با دهنه ۲ و ۵ میلی متر و چهار سو کوچک و متوسط		
۶۷	لوله بر		
	- دستی برای لوله ۲۰-۱۱		
۶۸	لوله خم کن فولادی		
	- هیدرولیکی		
۶۹	فنر لوله خم کن		
	- برای لوله PVC $\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{4}$ اینچ		
۷۰	انواع متر		
	- چوبی، فلزی، پارچه ای و چرخي		
۷۱	متر فلزی		
	- ۳ متری		
۷۲	انواع چکش		
	- چوبی، لاستیکی، آهنی، کائوچویی		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۳	چکش		
	- آهنی، ۵۰۰ گرمی		
۷۴	سوزن خط کش		
	- دو طرفه		
۷۵	پرگار		
	- مخصوص فلزکاری		
۷۶	گونیا		
	- ثابت - فلزی ۳۰cm		
۷۷	زاویه سنج		
	- معمولی و اونیورسال		
۷۸	اره		
	- کمان اره آهن بر		
۷۹	اره		
	- کمان اره آهن بر		
۸۰	اره		
	- عمود بر W۵۵۰		
۸۱	اره		
	- فارسی بر		
۸۲	دریل ضربه ای		
	- دو سرعت W ۸۰۰ - با سه نظام اتوماتیک		
۸۳	روغندان		
	- نیم لیتری فلزی		
۸۴	برس سیمی		
	- دستی		
۸۵	دریل شارژی		
	- با حداکثر قطر سوراخکاری ۱۰mm روی فلز و حداکثر گشتاور ۲۵ Nm و ۹/۶ ولت و سه نظام اتوماتیک همراه با سر پیچ گوشتی و همراه با شارژر		
۸۶	قالویز و حدیده		
	- M۱۲ و M۳		
۸۷	انواع گونیا		
	- ثابت - دو بازو - سه بازو (مرکزیاب) - قابل تنظیم		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۸۸	گردبر فلز		
	- سری کامل حداکثر تا قطر ۸۰mm		
۸۹	قیچی آهن بر		
	- دستی برای ورق ۳mm		
۹۰	میکرومتر		
	- صفر تا ۲۵ میلی متر		
۹۱	کولیس		
	- آنالوگ با دقت ۰/۰۲		
۹۲	دستگاه پرچ		
	- دستی تا ۶ mm		
۹۳	دستگاه پانچ		
	- هیدرولیکی		
۹۴	سنجه نشان		
	- معمولی		
۹۵	انواع هویه		
	- قلمی (۶۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ وات) القایی - حمام قلع		
۹۶	هویه		
	- قلمی ۶۰ وات		
۹۷	نردبان		
	- دو طرفه با کفی پله ۱۰ سانتی متر و ارتفاع ۱۲۰ سانتی متر		
۹۸	فیلتر		
	- ۰/۰۱ تا ۱ میلی متر		
۹۹	قلم تخت		
	- طول ۲۰cm و دهانه ۲cm		
۱۰۰	تیشه		
	- دو سر با طول دسته متوسط		
۱۰۱	تخته رسم		
	- پروفیل A3		
۱۰۲	پرریز		
	- مخصوص آنتن		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۰۳	انواع پریز		
	- روکار تک فاز و توکار تک فاز		
۱۰۴	پریز تلفن		
	- معمولی		
۱۰۵	کلید مینیاتوری تک فاز		
	- 6A, MCB ، نوع C و B		
۱۰۶	کلید مینیاتوری سه فاز		
	- 16A , MCB ، نوع C		
۱۰۷	کلید یک پل، دو پل، تبدیل		
	- روکار		
۱۰۸	کنتاکتور قدرت با تیغه کمکی		
	- D۱۲		
۱۰۹	رله ضربه ای		
	- یک باز و یک بسته A ۱۰		
۱۱۰	فیوز		
	- شیشه ای با پایه از ۰/۵ آمپر تا ۱۰ آمپر		
۱۱۱	رله زمانی راه پله		
	- ۱۰A		
۱۱۲	دیمر		
	- ۲۲۰ V - ۰		
۱۱۳	فتوسل		
	- ۲۲۰V - ۴۰۰W		
۱۱۴	تسمه فلزی		
	- به ضخامت ۱۰mm و عرض ۱۰cm		
۱۱۵	زنگ اخبار		
	- ۲۲۰ V		
۱۱۶	شستی زنگ اخبار		
	- ۱۰ آمپری		
۱۱۷	انواع فیوز		
	- فشنگی - بکس - کتابی - کارتریج - آلفا - مینیاتوری		
	به همراه ملحقات کامل		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۱۸	بیزر - DC ، ۷۲۴		
۱۱۹	کلید محافظ جان RCD - ۳۰ میلی آمپر و جریان نامی ۲۵ آمپر		
۱۲۰	چسب - کاغذی		
۱۲۱	چسب برق (لنت) - معمولی		
۱۲۲	چسب - ماتیکی		
۱۲۳	انواع سیم - ۱، ۱/۵، ۲/۵، ۴		
۱۲۴	سیم مفتولی - نمره ۱ و ۰/۷۵		
۱۲۵	سیم افشان - ۱/۵		
۱۲۶	سیم مفتولی - ۱/۵		
۱۲۷	سیم افشان - ۲/۵		
۱۲۸	کابل ۳×۲۵ mm ² + ۱۶ ۳×۳۵ mm ² + ۱۶ ۳×۵۰ mm ² + ۲۵		
۱۲۹	کابل (نمونه برای کارگاه) ۳×۲۵ mm ² + ۱۶ ۳×۳۵ mm ² + ۱۶ ۳×۵۰ mm ² + ۲۵		
۱۳۰	انواع سر سیم - ۱/۵ و ۲/۵ و ۴، انواع میخی، واشری، لاشکل و سوالی		
۱۳۱	ترمینال پلاستیکی		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۳۲	۶۴ - سیم لحیم		
۱۳۳	۶۳٪ - لوله PVC		
۱۳۴	۱۱ و ۱۳ mm - اتصالات PVC		
۱۳۵	- زانویی و سه راهی لباس کار		
۱۳۶	- یکسره عینک		
۱۳۷	- محافظ پلاستیکی دستکش		
۱۳۸	- عایق کلاه		
۱۳۹	- ایمنی کفش		
۱۴۰	- ایمنی رول پلاک		
۱۴۱	۴ و ۷ - داکت		
۱۴۲	- عرض ۳/۵ و ۵ سانتیمتر داکت		
۱۴۳	۴×۴، ۳×۳، ۳×۶ - باس داکت		
۱۴۴	- ۱۶ آمپر سه فاز با اتصالات با خم ۹۰ و ۴۵ درجه، سوکت های ابتدا و انتهای مسیر - آویزهای لامپ ها و پریرها انواع گلند		
۱۴۵	PG11-PG۱۳/۵ - برچسب کابل - برای کابل ۳۵ و ۲۵ و ۱۶		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۴۶	سینی کابل		
	- گالوانیزه و عرض ۲۰cm		
۱۴۷	انواع اتصالات سینی		
	- خم ۹۰ درجه و ساپرت سینی کابل		
۱۴۸	شاستی Start/ Stop		
	- ساده		
۱۴۹	کابل شو		
	- ۱۶، ۲۵، ۳۵ و ۵۰ میلی متر مربع		
۱۵۰	موف		
	- ۱۶، ۲۵، ۳۵ و ۵۰ میلی متر مربع		
۱۵۱	شاستی Start/ Stop		
	- دویل		
۱۵۲	چراغ سیگنال		
	- در رنگ های قرمز، زرد و سبز		
۱۵۳	ترمینال کائوچویی		
	- اندازه ۴		
۱۵۴	شماره سیم		
	- صفر تا ۹		
۱۵۵	شماره ترمینال		
	- صفر تا ۹		
۱۵۶	کابل		
	- $4 \times 1 \text{mm}^2$		
۱۵۷	کابل		
	- $3 \times 1/5 \text{mm}^2$		
۱۵۸	ترمینال پلاستیکی		
	- ۱۰		
۱۵۹	ترمینال ریلی		
	- کائوچویی نمره ۱۶		
۱۶۰	ریل ترمینال		
	- معمولی		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۶۱	بوشینگ لوله فولادی		
	۱۱و۱۳/۵و۱۶۲۰-		
۱۶۲	زانویی		
	۱۱و۱۳/۵و۱۶۲۰-		
۱۶۳	انواع بست لوله		
	۱۱و۱۳/۵و۱۶۲۰-		
۱۶۴	پودر رنگی		
	- برای تعیین مرکز سقف		
۱۶۵	قوطی کلید و تقسیم		
	- چهار گوش		
۱۶۶	بست کابل		
	- ۱۰و۶		
۱۶۷	جعبه تقسیم		
	- ۱۰×۱۰cm		
۱۶۸	پاک کن		
	- معمولی		
۱۶۹	مداد تراش		
	- معمولی		
۱۷۰	مداد		
	- معمولی		
۱۷۱	گریس		
	- معمولی		
۱۷۲	پیچ و مهره		
	- قطر ۴ و ۵ میلی متر و طول ۳cm		
۱۷۳	پیچ خودکار فلز		
	- اندازه ۳ تا ۵		
۱۷۴	پیچ خودکار چوب		
	- اندازه ۳ تا ۵		
۱۷۵	واشر تخت		
	- متناسب با قطر پیچ ها (۴mm و ۵ mm) گالوانیزه		
۱۷۶	واشر فنری		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۷۷	- متناسب با قطر پیچ ها (۴mm و ۵ mm) گالوانیزه میل گرد صاف		
۱۷۸	- قطر ۱۰mm میخ پرچ		
۱۷۹	- قطر ۲ و ۳ و ۵ میلی متر و طول ۳cm الکتروود جوشکاری		
۱۸۰	- قطر ۳ mm انواع الکتروود جوشکاری		
۱۸۱	- اندازه ۲ و ۳ و ۷ ماسک جوشکاری		
۱۸۲	- کلاهی روغن لحیم		
۱۸۳	- معمولی مقاومت		
۱۸۴	- گروه E۲۴، ۱/۵ و ۱ وات چوک مهتابی		
۱۸۵	- ۲۰ و ۴۰ وات انواع خازن		
۱۸۶	- ۲۵ ولتی (روغنی - الکترولیتی و از ۵μF تا ۱۰۰۰μF) باتری		
۱۸۷	- قلمی سایز AA قطب نما		
۱۸۸	- معمولی آهن ربای دایم		
۱۸۹	- نعلی شکل لامپ فلورسنت		
۱۹۰	- ۲۰ وات لامپ فلورسنت		
۱۹۱	- ۴۰ وات لوله فولادی		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۹۲	استارت مهتابی - ۱۶ mm و ۱۳/۵ و PG۱۱		
۱۹۳	استارت مهتابی - ۴-۸۰ وات		
۱۹۴	انواع سر پیچ - دیواری - آویز - گریف		
۱۹۵	سر پیچ - کاتوچوبی دیواری E۲۷		
۱۹۶	مفصل حرارتی - ۳×۳۵+۱۶ و ۳×۲۵+۱۶		
۱۹۷	انواع مفصل - سربی، حرارتی، رزینی و چدنی		
۱۹۸	روکش حرارتی (شرینگ) - عرض ۲ و ۵ سانتی متر		
۱۹۹	انواع گلند PG11-PG۱۳/۵ -		
۲۰۰	برچسب کابل - برای کابل ۱۶ و ۲۵ و ۳۵		
۲۰۱	سینی کابل - گالوانیزه و عرض ۲۰cm		
۲۰۲	انواع اتصالات سینی - خم ۹۰ درجه و ساپرت سینی کابل		
۲۰۳	انواع تیغه اره - ۱۴ دندانه، ۱۸ تا ۲۴ دندانه و ۲۸ تا ۳۲ دندانه در اینچ		
۲۰۴	تیغه اره - آهن بر ۲۴ دندانه در اینچ		
۲۰۵	انواع سوهان - تخت، نیم گرد، گرد، سه گوش، چهار گوش		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۰۶	انواع سوهان فلزکاری ۳۰ سانتی متری با سختی متوسط		
۲۰۷	- تخت، نیم گرد، گرد، سه گوش، چهار گوش ریل کنتاکتور		
۲۰۸	- معمولی انواع مته		
۲۰۹	- مته گرد بر آهن و فولاد- مته های چوب- مته الماسه - مته های شیشه و سرامیک - مته های سنگ بتن مته آهن		
۲۱۰	- HSS نمره ۱ تا ۱۳ ورق آهن		
۲۱۱	- ۱×۲m و ضخامت ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی متر پودر نشادر		
۲۱۲	- معمولی محافظ روی کفش		
۲۱۳	- مخصوص جوشکاری خط کش		
۲۱۴	- T خط کش		
۲۱۵	- معمولی ۳۰cm کاغذ		
۲۱۶	- شطرنجی شابلون		
۲۱۷	- سری کامل A4 ماژیک وایت برد		
۲۱۸	- قرمز - آبی - سبز تخته پاک کن		
۲۱۹	- وایت برد مواد شوینده		
۲۲۰	- گالن ۴ لیتری پارچه		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: برقکار ساختمان درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۲۱	- تنظیف انواع لامپ		
۲۲۲	- رشته ای، مهتابی، گازی، بخار سدیم و بخار جیوه وسایل و تجهیزات ارت - الکتروود میله ای، الکتروود لوله ای، تسمه ای و صفحه ای - - 16 mm^2 سیم محافظ بست های اتصال یا کابل شو، سنگ نمک و خاک زغال با توجه به خاک منطقه (با نظر مربی)		



ردیف	شرح
۱	خدادادی، شهرام؛ میانی الکتریسیته؛ شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۵.
۲	نظریان، فتح الله؛ اصول اندازه گیری الکتریکی؛ شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۴.
۳	جهاننیده، احد؛ لوله کاری و اتصالات سیم و کابل؛ شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۴.
۴	رحیمیان، علی و بزرگان، جاهد؛ کارگاه سیم کشی، شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۲.
۵	ورشو ساز، غلامحسین واشتری، اسدالله و قادری پور، مصطفی؛ کارگاه سیم کشی ۲، شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۸۳.
۶	گلستانی، نادر؛ رسم فنی و سترمان، ۱۳۶۴.
۷	نشریه شماره ۱-۱۱۰ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور (مشخصات فنی و عمومی و اجرایی تأسیسات برقی - جلد اول)