



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

## استاندارد مهارت و آموزشی

# برقکار ماشین آلات

## گروه برنامه ریزی درسی برق

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۷۲/۸/۱

کد استاندارد: ۸-۵۵/۱۶/۲/۲

معاونت پژوهش و برنامه ریزی: تهران-خیابان  
آزادی- نیش 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: ۱۴۵۷۷۷۳۶۳  
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



**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 ماشین آلات کسی است که از عهده انجام فلزکاری مقدماتی، سیم کشی داخل لوله، کابل کشی کابل های پروتودور فشار ضعیف، نصب تابلوهای برق، نصب و اتصال لوله های فولادی و PVC، نصب ماشین های الکتریکی، نصب و اتصال دستگاههای اندازه گیری، راه اندازی الکتروموتورهای سه فاز با کلیدهای دستی و توسط کنتاکتور و راه اندازی ستاره مثلث، راه اندازی الکتروموتورهای تک فاز با کلیدهای دستی و کنتاکتور، اپراتوری و تعمیر الکتریکی جرثقیل سقفی، اپراتوری و تعمیر ورق گیرهای مغناطیسی و تعمیر دستگاههای جوش برق CO2 برآید.

**ویژگی های کارآموز ورودی:**

- حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی
- حداقل توانایی جسمی: متناسب با شغل مربوطه
- مهارت های پیش نیاز این استاندارد: -

**طول دوره آموزشی :**

- طول دوره آموزش : ۷۷۴ ساعت
- زمان آموزش نظری : ۲۱۵ ساعت
- زمان آموزش عملی : ۵۵۹ ساعت
- زمان کارآموزی در محیط کار : ساعت
- زمان اجرای پروژه : ساعت
- زمان سنجش مهارت : ساعت

**روش ارزیابی مهارت کارآموز:**

- ۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪
- ۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪
- ۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪
- ۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪

**ویژگیهای نیروی آموزشی:**

حداقل سطح تحصیلات : لیسانس مرتبط



## فهرست توانایی های شغل

| ردیف | عنوان توانایی  |
|------|--|
| ۱    | توانایی جلوگیری از عوامل مضر در محیط کار و رعایت اصول حفاظت و ایمنی و بهداشت کار |
| ۲    | توانایی نقشه کشی مقدماتی   |
| ۳    | توانایی ترسیم سه نما از روی اشکال مجسم (پرسپکتیو)                                |
| ۴    | توانایی ترسیم نمای مجهول از قطعات ساده مکانیکی                                   |
| ۵    | توانایی اندازه گیری و انتقال اندازه از نقشه به قطعه کار                          |
| ۶    | توانایی اره کاری دستی  |
| ۷    | توانایی سوهانکاری روی قطعه کار فولادی (نرم)                                      |
| ۸    | توانایی تیز کردن ابزار توسط ماشین سنگ سنباده                                     |
| ۹    | توانایی سوراخکاری و خزینه کاری   |
| ۱۰   | توانایی برشکاری ورق های فلزی با قیچی   |
| ۱۱   | توانایی خمکاری سرد روی ورق   |
| ۱۲   | توانایی حدیده کاری و قلاویز کاری   |
| ۱۳   | توانایی اتصال موقت قطعات (توسط پیچ و مهره)                                       |
| ۱۴   | توانایی اتصال نیمه دائم قطعات فلزی ( پرچکاری سرد )                               |
| ۱۵   | توانایی اتصال دائم قطعات فلزی (جوشکاری برق)                                      |
| ۱۶   | آشنایی با مفهوم روغنکاری   |
| ۱۷   | توانایی انجام محاسبات و آزمایشات مربوط به اصول مقدماتی الکتریسیته                |
| ۱۸   | توانایی اتصال سیم ها به یکدیگر تا نمره ۱۰ میلیمتر مربع                           |
| ۱۹   | توانایی بستن سیم مفتولی زیر پیچ  |
| ۲۰   | توانایی لحیم کاری نرم روی سیم های مسی  |
| ۲۱   | توانایی قرار دادن سیم افشان زیر پیچ  |
| ۲۲   | توانایی فرمکاری سیم ها تا نمره ۶ میلیمتر مربع                                    |
| ۲۳   | توانایی برش ، خمکاری و اتصالات و نصب لوله های فولادی                             |
| ۲۴   | توانایی برش و اتصال لوله های خرطومی زده دار فلزی                                 |



فهرست توانایی‌های شغل

| ردیف | عنوان توانایی   |
|------|---|
| ۲۵   | توانایی برش ، خمکاری و اتصال و نصب لوله های PVC                                 |
| ۲۶   | توانایی نقشه خوانی و نقشه کشی برق   |
| ۲۷   | توانایی بریدن ، لخت کردن و اتصال کابلشو به کابل های فشار ضعیف (۴۰۰)             |
| ۲۸   | توانایی انجام عملیات کابل کشی کابل های پروتودور در فشار ضعیف (۴۰۰)              |
| ۲۹   | توانایی نصب و سیم کشی انواع پریزهای ساده و ارت تک فاز و سه فاز و مدارات روشنایی |
| ۳۰   | توانایی نصب و سیم کشی مدار سلول فتوالکتریک                                      |
| ۳۱   | توانایی نصب و سیم کشی دستگاههای اندازه گیری الکتریکی                            |
| ۳۲   | توانایی راه اندازی الکتروموتورهای سه فاز با کلیدهای دستی و کنتاکتور             |
| ۳۳   | توانایی راه اندازی الکتروموتور تک فاز با کلیدهای دستی و کنتاکتور                |
| ۳۴   | توانایی نصب و سیم کشی وسایل حفاظت الکتریکی اشخاص                                |
| ۳۵   | توانایی اپراتوری جرثقیل های سقفی  |
| ۳۶   | توانایی تعمیر الکتریکی جرثقیل های سقفی  |
| ۳۷   | توانایی اپراتوری و تعمیر ورق گیرهای مغناطیسی                                    |
| ۳۸   | توانایی تعمیر دستگاههای جوش برق و CO <sub>2</sub>                               |
| ۳۹   | توانایی اجرای دستورالعمل های سرویس الکتریکی ماشین آلات                          |



| زمان آموزش  |      |      | شرح  | شماره |
|---|------|------|--|-------|
| جمع   | عملی | نظری |  |       |
| ۶   | ۴    | ۲    | توانایی جلوگیری از عوامل مضر در محیط کار و رعایت اصول حفاظت و ایمنی و بهداشت کار | ۱     |
|   |      |      | آشنایی با عوامل فیزیکی موثر در محیط کار  | ۱-۱   |
|   |      |      | صدا ، گرما ، رطوبت ، نور ، اشعه های مضر ، فشار و ارتعاش                          |       |
|   |      |      | آشنایی با عوامل شیمیایی موثر در محیط کار   | ۱-۲   |
|   |      |      | آشنایی با فیزیولوژی محیط کار   | ۱-۳   |
|   |      |      | - مصرف انرژی   |       |
|   |      |      | - ارتفاع میدان کار   |       |
|   |      |      | - کار در وضعیت نشسته   |       |
|   |      |      | - وضع سر هنگام خستگی و عوامل ایجاد خستگی   |       |
|   |      |      | آشنایی با تقسیم کار  | ۱-۴   |
| آشنایی با مقررات ایمنی و بهداشت   | ۱-۵  |      |  |       |
| آشنایی با عوامل ایجاد برق گرفتگی  | ۱-۶  |      |  |       |
| آشنایی با میز کار و گیره  | ۱-۷  |      |  |       |
| شناسایی اصول جلوگیری از عوامل فیزیکی مضر در محیط کار                      | ۱-۸  |      |  |       |
| شناسایی اصول پیشگیری از سوانح   | ۱-۹  |      |  |       |
| شناسایی اصول تدابیر ایمنی و حفاظتی هنگام کار با برق                       | ۱-۱۰ |      |  |       |
| ۴   | ۲    | ۲    | توانایی نقشه کشی مقدماتی   | ۲     |
| آشنایی با انواع مداد ، مداد پاک کن ، مداد تراش ، خط کش ، تخته رسم و گونیا | ۲-۱  |      |  |       |



| شماره | شرح   | زمان آموزش |      |     |
|-------|---|------------|------|-----|
|       |   | نظری       | عملی | جمع |
| ۲-۲   | آشنایی با استاندارد ابعاد کاغذ نقشه کشی ، خطوط ، اعداد اندازه گیری و مقیاسات در فرم           |            |      |     |
| ۲-۳   | شناسایی ترسیم خطوط ، اندازه نویسی ، علایم اختصاری مقاطع (دایره، مربع و پروفیل ها) مخروط و هرم |            |      |     |
| ۲-۴   | شناسایی ترسیم های هندسی   |            |      |     |
| ۲-۵   | آشنایی با سطوح و احجام هندسی  |            |      |     |
| ۲-۶   | شناسایی اصول نقشه کشی احجام هندسی   |            |      |     |
| ۳     | <b>توانایی ترسیم سه نما از روی اشکال مجسم (پرسپکتیو)</b>                                      | ۲          | ۱۴   | ۱۶  |
| ۳-۱   | آشنایی با جعبه تصویر در فرم اروپایی   |            |      |     |
| ۳-۲   | شناسایی اصول ترسیم سه نما از روی پرسپکتیو   |            |      |     |
| ۴     | <b>توانایی ترسیم نمای مجهول از قطعات ساده مکانیکی</b>   | ۲          | ۱۸   | ۲۰  |
| ۴-۱   | آشنایی با علایم درجه تمیزی سطوح   |            |      |     |
| ۴-۲   | آشنایی با اندازه گذاری تلرانس   |            |      |     |
| ۴-۳   | آشنایی با مشخصات ذکر شده در جداول نقشه ها   |            |      |     |
| ۴-۴   | آشنایی با نمادهای برش داده شده  |            |      |     |
| ۴-۵   | آشنایی با جدول هاشور مقاطع  |            |      |     |
| ۴-۶   | آشنایی با پرگار   |            |      |     |
| ۴-۷   | شناسایی اصول ترسیم نمای مجهول از قطعات ساده مکانیکی   |            |      |     |
| ۵     | <b>توانایی اندازه گیری و انتقال اندازه از نقشه به قطعه کار</b>                                | ۶          | ۳    | ۹   |
| ۵-۱   | شناسایی واحدهای اندازه گیری در سیستم های متریک و اینچی  |            |      |     |



| شماره | شرح   | زمان آموزش |      |     |
|-------|---|------------|------|-----|
|       |   | نظری       | عملی | جمع |
| ۵-۲   | شناسایی وسایل اندازه‌گیری<br>خط کش، متر، کولیس و نقاله  |            |      |     |
| ۵-۳   | شناسایی وسایل علامت‌گذاری<br>-سوزن خط کش<br>- سوزن خط کش پایه دار<br>- سنبه نشان  |            |      |     |
| ۵-۴   | شناسایی انواع شابلون‌های قوسی   |            |      |     |
| ۵-۵   | آشنایی با میز کار   |            |      |     |
| ۵-۶   | شناسایی اصول پیاده کردن نقشه بر روی قطعه کار  |            |      |     |
| ۶     | <b>توانایی اره کاری دستی</b><br>۶-۱ آشنایی با مفهوم اره کاری<br>۶-۲ آشنایی با کمان اره دستی<br>۶-۳ آشنایی با انواع تیغه اره از نظر جنس ، تعداد دندان در هر اینچ و نوع دندان<br>۶-۴ آشنایی با گیره رومیزی و چکش فلزی<br>۶-۵ شناسایی اصول اره کاری دستی و رعایت حفاظت و ایمنی | ۱          | ۱۲   | ۱۳  |
| ۷     | <b>توانایی سوهانکاری روی قطعه کار فولادی (نرم)</b><br>۷-۱ آشنایی با مفهوم سوهانکاری<br>۷-۲ آشنایی با انواع سوهانکاری فلز بر حسب شکل ، اندازه و نوع آج<br>- سوهان تخت<br>-سوهان نیم گرد  | ۳          | ۶۲   | ۶۵  |



| زمان آموزش |      |      | شرح  | شماره                    |
|------------|------|------|--|--------------------------|
| جمع        | عملی | نظری |  |                          |
|            |      |      | - سوهان گرد<br>- سوهان چهار گوش<br>- سوهان سه گوش<br>- سوهان دم موشی<br>- سوهان کاردی<br>- سوهان لوزی<br>- سوهان گرده ماهی<br>- سوهان ذوزنقه<br>- اندازه سوهان ها<br>- انواع آج سوهان (یکراهه ، دو راهه ، آج درشت و آج سختی )<br>شناسایی اصول ساخت لب گیره<br>آشنایی با برس سیمی و مویی<br>آشنایی با صفحه صافی<br>شناسایی اصول سوهانکاری روی قطعه کار فولادی | ۷-۳<br>۷-۴<br>۷-۵<br>۷-۶ |
| ۵          | ۴    | ۱    | <b>توانایی تیز کردن ابزار توسط ماشین سنگ سنباده</b><br>آشنایی با مته و قلم<br>- انواع مته<br>- قلم<br>- آشنایی با شابلون های مته و قلم<br>- شابلون مته<br>- شابلون قلم<br>آشنایی با ماشین سنگ سنباده   | ۸<br>۸-۱<br>۸-۲<br>۸-۳   |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |
|            |      |      | <p>۸-۴ آشنایی با سنگ سنباده ابزار تیز کنی</p> <p>- سنگ سنباده نرم</p> <p>- سنگ سنباده زبر</p> <p>۸-۵ آشنایی با سوار کردن سنگ روی سنگ سنباده</p> <p>۸-۶ شناسایی اصول تیز کردن سنبه نشان سوزن خط کش ، مته قلم دستی به وسیله ماشین سنگ با رعایت نکات حفاظت فنی و ایمنی</p>   |       |
| ۱۰         | ۸    | ۲    | <p><b>توانایی سوراخکاری و خزینه کاری</b></p> <p>۹-۱ آشنایی با مفهوم سوراخکاری</p> <p>۹-۲ آشنایی با مته خزینه</p> <p>۹-۳ آشنایی با انواع سه نظام ، کلاهک ، مرس و گوه</p> <p>۹-۴ آشنایی با انواع ماشین مته</p> <p>- دریل رومیزی</p> <p>-دریل ستونی</p> <p>-دریل رادیال</p> <p>۹-۵ آشنایی با انواع گیره های ماشین مته و روبنده ها</p> <p>۹-۶ آشنایی با مواد خنک کننده</p> <p>۹-۷ شناسایی اصول سوراخکاری و خزینه کاری با توجه به انتخاب در پیشروی مناسب با قطر ، جنس مته و جنس قطعه کار با رعایت نکات حفاظت و ایمنی</p> |       |
| ۴          | ۳    | ۱    | <p><b>توانایی برشکاری ورق های فلزی با قیچی</b></p> <p>۱۰-۱ آشنایی با مفهوم قیچی کاری</p> <p>۱۰-۲ آشنایی با قیچی دستی و رومیزی آهن بر</p>  |       |



| زمان آموزش |      |      | شرح  | شماره     |
|------------|------|------|--|-----------|
| جمع        | عملی | نظری |  |           |
|            |      |      | آشنایی با زوایای اصلی در قیچی کاری   | ۱۰-۳      |
|            |      |      | شناسایی اصول قیچی کاری با رعایت نکات حفاظتی و ایمنی                                | ۱۰-۴      |
| ۴          | ۳    | ۱    | <b>توانایی خمکاری سرد روی ورق</b>  | <b>۱۱</b> |
|            |      |      | آشنایی با مفهوم خمکاری   | ۱۱-۱      |
|            |      |      | آشنایی با دستگاه خمکاری  | ۱۱-۲      |
|            |      |      | آشنایی با پارچه های خمکاری   | ۱۱-۳      |
|            |      |      | آشنایی با چکش پلاستیکی و لاستیکی   | ۱۱-۴      |
|            |      |      | شناسایی اصول خمکاری سرد روی ورق با رعایت نکات حفاظتی و ایمنی                       | ۱۱-۵      |
| ۵          | ۴    | ۱    | <b>توانایی حدیده کاری و قلاویز کاری</b>  | <b>۱۲</b> |
|            |      |      | آشنایی با انواع رزوه   | ۱۲-۱      |
|            |      |      | - انواع رزوه از نظر شکل  |           |
|            |      |      | - گام رزوه   |           |
|            |      |      | - رزوه میلیمتری و اینچی  |           |
|            |      |      | آشنایی با شابلون های رزوه  | ۱۲-۲      |
|            |      |      | آشنایی با قلاویزهای دو پارچه و سه پارچه اینچی و میلیمتری                           | ۱۲-۳      |
|            |      |      | آشنایی با دسته قلاویز  | ۱۲-۴      |
|            |      |      | شناسایی اصول تعیین قطر سوراخ با استفاده از جدول و آماده کردن قطعه برای قلاویز کاری | ۱۲-۵      |
|            |      |      | شناسایی اصول قلاویز کاری با رعایت نکات ایمنی                                       | ۱۲-۶      |
|            |      |      | آشنایی با حدیده دستی و دسته حدیده  | ۱۲-۷      |
|            |      |      | شناسایی اصول تعیین قطر خارجی و آماده کردن میله برای حدیده کاری                     | ۱۲-۸      |
|            |      |      | شناسایی اصول حدیده کاری با رعایت نکات ایمنی  | ۱۲-۹      |



| زمان آموزش                                  |      |      | شرح   | شماره |
|---|------|------|---|-------|
| جمع   | عملی | نظری |   |       |
| ۴   | ۳    | ۱    | <b>توانایی اتصال موقت قطعات (توسط پیچ و مهره)</b>       | ۱۳    |
|   |      |      | آشنایی با مفهوم اتصال موقت                              | ۱۳-۱  |
|   |      |      | آشنایی با انواع پیچ و مهره                              | ۱۳-۲  |
|   |      |      | - پیچ و مهره اینچی                                      |       |
|   |      |      | - پیچ و مهره میلیمتری                                   |       |
|   |      |      | - جداول پیچ و مهره های میلیمتری و اینچی                 |       |
|   |      |      | آشنایی با انواع واشرها                                  | ۱۳-۳  |
|   |      |      | آشنایی با اشیپیل و خار                                  | ۱۳-۴  |
|   |      |      | آشنایی با انواع آچارها                                  | ۱۳-۵  |
|   |      |      | - آچار پیچ گوشتی تخت و چهارسو                           |       |
| - آچار بکس                                  |      |      |   |       |
| - آچار رینگ                                 |      |      |   |       |
| - آچار آلن                                  |      |      |   |       |
| شناسایی اصول اتصال موقت با رعایت نکات ایمنی | ۱۳-۶ |      |   |       |
| ۷   | ۶    | ۱    | <b>توانایی اتصال نیمه دائم قطعات فلزی (پرچکاری سرد)</b> | ۱۴    |
|   |      |      | آشنایی با مفهوم اتصال نیمه دائم                         | ۱۴-۱  |
|   |      |      | آشنایی با انواع میخ پرچ                                 | ۱۴-۲  |
|   |      |      | آشنایی با ابزار پرچکاری                                 | ۱۴-۳  |
|   |      |      | - پرچ کردن دستی   |       |
| - سنبه پرچ                                  |      |      |   |       |
| شناسایی اصول پرچ کاری با رعایت نکات ایمنی   | ۱۴-۴ |      |   |       |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |
| ۳۲         | ۲۸   | ۴    | <p><b>توانایی اتصال دائم قطعات فلزی (جوشکاری برق)</b></p> <p>۱۵-۱ آشنایی با مفهوم اتصال دائم</p> <p>۱۵-۲ آشنایی با انواع الکتروود و جدول انتخاب آن با توجه به جنس و ضخامت کار</p> <p>۱۵-۳ آشنایی با انواع دستگاههای جوش برق</p> <p>- دستگاه جوش موتور ژنراتور</p> <p>- ترانسفور ماتور جوشکاری</p> <p>- رکتی فایر جوشکاری</p> <p>۱۵-۴ آشنایی با علایم جوش</p> <p>۱۵-۵ آشنایی با ابزار و وسایل جوشکاری</p> <p>- انبرهای جوشکاری</p> <p>- قلم چکش جوشکاری</p> <p>- ماسک جوشکاری</p> <p>- دستکش جوشکاری</p> <p>- کفش محافظ</p> <p>- پیش بند چرمی</p> <p>- آستین محافظ</p> <p>- ساق بند</p> <p>- میز جوشکاری</p> <p>- کابین جوشکاری و هواکش</p> <p>۱۵-۶ شناسایی اصول جوشکاری برق لب به لب در حالت تخت با رعایت نکات ایمنی</p> <p>۱۵-۷ آشنایی با دستگاه نقطه جوش</p> <p>۱۵-۸ آشنایی با الکترودهای نقطه جوش</p> <p>۱۵-۹ شناسایی اصول جوشکاری دستگاه نقطه جوش با رعایت نکات ایمنی</p> |       |



| شماره | شرح  | زمان آموزش |      |     |
|-------|--|------------|------|-----|
|       |  | نظری       | عملی | جمع |
| ۱۵-۱۰ | آشنایی با سنگ سنباده دستی  |            |      |     |
| ۱۵-۱۱ | شناسایی اصول کار با سنگ سنباده دستی با رعایت نکات ایمنی            |            |      |     |
| ۱۶    | <b>آشنایی با مفهوم روغنکاری</b>                                    | ۱          | ۳    | ۴   |
| ۱۶-۱  | آشنایی با روغن دان و گریس پمپ دستی                                 |            |      |     |
|       | - روغن دان   |            |      |     |
|       | - گریس پمپ دستی  |            |      |     |
| ۱۶-۲  | آشنایی با سرویس و نگهداری پمپ روغن دان                             |            |      |     |
| ۱۶-۳  | شناسایی اصول روغنکاری و گریس کاری                                  |            |      |     |
| ۱۷    | <b>توانایی محاسبات و آزمایشات مربوط به اصول مقدماتی الکتریسیته</b> | ۴۵         | ۱۲   | ۵۷  |
| ۱۷-۱  | آشنایی با الکتریسیته   |            |      |     |
|       | - ساختمان ماده   |            |      |     |
|       | - ایجاد جریان الکتریکی   |            |      |     |
| ۱۷-۲  | آشنایی با هادی ها ، عایق ها و نیمه هادی ها                         |            |      |     |
| ۱۷-۳  | آشنایی با کمیت های الکتریکی  |            |      |     |
|       | - شدت جریان  |            |      |     |
|       | - اختلاف سطح الکتریکی و چگونگی ایجاد آن توسط انرژی های مختلف       |            |      |     |
|       | - مقاومت الکتریکی  |            |      |     |
|       | - انواع مقاومت ها  |            |      |     |
| ۱۷-۴  | آشنایی با قوانین اساسی برق   |            |      |     |
|       | - قانون اهم  |            |      |     |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |
|            |      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- قانون اول کیرشهف</li> <li>- قانون دوم کیرشهف</li> <li>شناسایی اصول محاسبات مدارات جریان مستقیم</li> <li>- اتصالات مقاومت‌ها (سری، موازی و مختلط)</li> <li>- افت ولتاژ در هادی‌ها</li> <li>- اتصالات باطری‌ها (سری، موازی و مختلط)</li> <li>- شدت جریان در مدار سری موازی ولتاژ در مدارات سری - موازی</li> <li>- چگونگی ایجاد الکتریسیته توسط فشار</li> <li>- چگونگی ایجاد الکتریسیته از نور</li> </ul> | ۱۷-۵  |
|            |      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با کار و توان الکتریکی</li> <li>- کار الکتریکی</li> <li>- حرارت ایجاد شده توسط الکتریسیته</li> <li>- توان الکتریکی</li> <li>- ضریب بهره (راندمان) الکتریکی</li> </ul>   | ۱۷-۶  |
|            |      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با مغناطیس و الکترو مغناطیس</li> <li>- مفهوم مغناطیس</li> <li>- خطوط نیروی مغناطیسی و میدان مغناطیسی</li> <li>- الکترو مغناطیس</li> <li>- قانون دست راست برای یک هادی جریان دار</li> <li>- نیروی محرکه مغناطیسی</li> <li>- شدت میدان مغناطیسی</li> <li>- مقاومت مغناطیسی</li> </ul>   | ۱۷-۷  |
|            |      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با خازن</li> <li>- میدان الکتریکی</li> </ul>  | ۱۷-۸  |



| زمان آموزش |      |      | شرح  | شماره |
|------------|------|------|--|-------|
| جمع        | عملی | نظری |  |       |
|            |      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ساختمان خازن</li> <li>- ظرفیت خازن</li> <li>- شارژ و دشارژ خازن در جریان مستقیم</li> <li>- عوامل موثر در ظرفیت خازن</li> <li>- جریان الکتریکی در مدار خازن ها</li> <li>- ظرفیت نامی خازن</li> <li>- انواع خازن ها</li> <li>- به هم بستن خازن ها (سری ، موازی و مختلط)</li> <li>- آشنایی با جریان متناوب</li> <li>- مفهوم جریان متناوب</li> <li>- مقایسه جریان مستقیم و جریان متناوب در یک سیم</li> <li>- شکل موج های جریان متناوب</li> <li>- تولید جریان متناوب توسط ژنراتور</li> <li>- قانون دست راست در مورد ژنراتورها</li> <li>- مشخصات جریان متناوب</li> <li>- مدارات جریان متناوب (اهمی، سلفی و خازنی)</li> <li>- انواع توان در جریان متناوب تک فاز</li> </ul> | ۱۷-۹  |
|            |      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول کار مولد جریان مستقیم</li> </ul>   | ۱۷-۱۰ |
|            |      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول کار آلترناتور سه فاز</li> <li>- اتصالات آلترناتور سه فاز</li> <li>- فرکانس خروجی آلترناتورها</li> <li>- جریان ها و ولتاژها در اتصالات ستاره و مثلث متعادل</li> <li>- انواع توان در مدارات سه فاز</li> </ul>  | ۱۷-۱۱ |



| زمان آموزش |      |      | شرح  | شماره |   |   |  |
|------------|------|------|--|-------|---|---|--|
| جمع        | عملی | نظری |  |       |   |   |  |
| ۱۲         | ۱۱   | ۱    | <p><b>توانایی اتصال سیم‌ها به یکدیگر تا نمره ۱۰ میلیمتر مربع</b></p> <p>۱۸-۱ آشنایی با مفهوم اتصالات سیم‌ها</p> <p>۱۸-۲ آشنایی با فرم سیم‌های روکش</p> <p>۱۸-۳ پلاستیکی تا نمره ۱۰ میلیمتر مربع</p> <p>۱۸-۴ آشنایی با نوارچسب عایق</p> <p>۱۸-۵ آشنایی با ابزار کار مورد نیاز در لخت کردن اتصال سیم‌ها به یکدیگر</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- انبر دست دسته عایق</li> <li>- سیم چین دسته عایق</li> <li>- سیم لخت کن دسته عایق</li> <li>- انبر دست دم پهن دسته عایق</li> <li>- انبر دست دم باریک دسته عایق</li> <li>- چاقوی برقکاری</li> </ul> <p>۱۸-۶ آشنایی با انواع اتصالات سیم‌ها به یکدیگر تا نمره ۱۰ میلیمتر</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- اتصالات رویهم سیم‌ها</li> <li>- اتصالات روبروی سیم‌ها</li> <li>- اتصالات (انشعابی) سیم‌ها</li> </ul> <p>۱۸-۷ شناسایی اصول لخت کردن، تمیز کردن و اتصال سیم‌ها و عایق کاری روی آن‌ها تا سیم نمره ۱۰ میلیمتر مربع با رعایت حفاظت و ایمنی مربوطه</p> |       |   |   |  |
|            |      |      | ۲  | ۱     | ۱ | <p><b>توانایی بستن سیم مفتولی زیر پیچ</b></p> <p>۱۹-۱ آشنایی با انواع ترمینال‌ها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- پیچ ساده (بدون واشر)</li> <li>- پیچ با واشر ساده</li> </ul> |  |



| زمان آموزش |      |      | شرح  | شماره |
|------------|------|------|--|-------|
| جمع        | عملی | نظری |  |       |
|            |      |      | - پیچ با واشر لبه دار<br>- ترمینال خطی<br>- ترمینال گرد<br>۱۹-۲ آشنایی با حروف و شماره زنی روی سیم ها<br>۱۹-۳ آشنایی با دستگاه حروف زنی و شماره زنی روی سیم ها<br>۱۹-۴ شناسایی اصول بستن سیم مفتولی زیر پیچ با رعایت نکات ایمنی  |       |
| ۹          | ۸    | ۱    | <b>توانایی لحیم کاری نرم روی سیم های مسی</b><br>۲۰-۱ آشنایی با مفهوم لحیم کاری<br>۲۰-۲ آشنایی با آماده کردن سطوح جهت لحیم کاری<br>۲۰-۳ آشنایی با هویه های برقی<br>- هویه القایی<br>- هویه المنتی<br>- آشنایی با مفتول لحیم و روانسازها<br>- شناسایی اصول لحیم کاری نرم روی سیم ها با رعایت نکات ایمنی مربوطه               |       |
| ۵          | ۴    | ۱    | <b>توانایی قراردادن سیم افشان زیر پیچ</b><br>۲۱-۱ آشنایی با انواع کابلشوهای پرسی و لحیمی<br>۲۱-۲ آشنایی با پرس کابلشو دستی تا نمره ۶ میلیمتر مربع<br>۲۱-۳ آشنایی با انواع منگنه<br>- منگنه ساده<br>- منگنه شیاردار<br>۲۱-۴ آشنایی با پرس منگنه زن دستی<br>۲۱-۵ شناسایی اصول قراردادن سیم افشان زیر پیچ با رعایت نکات ایمنی |       |



| زمان آموزش |      |      | شرح  | شماره |
|------------|------|------|--|-------|
| جمع        | عملی | نظری |  |       |
| ۹          | ۸    | ۱    | <p><b>توانایی فرمکاری سیم‌ها تا نمره ۶ میلیمتر مربع</b></p> <p>۲۲-۱ آشنایی با مفهوم فرمکاری سیم‌ها</p> <p>۲۲-۲ آشنایی با وسایل فرمکاری صفحه فرم</p> <p>- صفحات فلزی نازک (جهت ساختن بست)</p> <p>- روکش‌های لاستیکی</p> <p>- نخ ابریشمی</p> <p>- شابلون‌های فرم</p> <p>- گیره نگهدارنده سیم‌ها</p> <p>- شناسایی اصول فرمکاری سیم‌ها تا نمره ۶ میلیمتر مربع با رعایت نکات ایمنی</p>  |       |
| ۱۶         | ۱۴   | ۲    | <p><b>توانایی برش، خمکاری و اتصالات و نصب لوله‌های فولادی</b></p> <p>۲۳-۱ آشنایی با انواع لوله‌های فولادی</p> <p>۲۳-۲ آشنایی با لوله بر لوله فولادی</p> <p>۲۳-۳ آشنایی با لوله خم کن لوله فولادی دستی و هیدرولیکی</p> <p>۲۳-۴ آشنایی با گیره صحرایی، آچار لوله‌گیر و آچار کلاغی</p> <p>۲۳-۵ آشنایی با حدیده لوله فولادی (برق) و شابلون‌های خمش لوله فولادی</p> <p>۲۳-۶ آشنایی با چراغ کوره ای و سر پیک گازی</p> <p>۲۳-۷ آشنایی با اتصالات لوله فولادی</p> <p>- بوشن</p> <p>- سه راهی</p> <p>- زانویی</p> <p>۲۳-۸ آشنایی با جداول مربوط به انواع لوله فولادی برای تعیین تعداد سیم‌های مجاز داخلی لوله</p> |       |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره  |
|------------|------|------|---|--|
| جمع        | عملی | نظری |   |  |
|            |      |      | <p>آشنایی با جعبه تقسیم چدنی و قوطی کلید لوله های فولادی</p> <p>آشنایی با بست های لوله فولادی</p> <p>آشنایی با رول پلاک و سنبه رول پلاک</p> <p>شناسایی اصول برش ، خمکاری و اتصالات و نصب لوله های فولادی</p>  | <p>۲۳-۹</p> <p>۲۳-۱۰</p> <p>۲۳-۱۱</p> <p>۲۳-۱۲</p> |
| ۵          | ۴    | ۱    | <p><b>توانایی برش و اتصال لوله های خرطومی زده دار فلزی</b></p> <p>آشنایی با لوله های خرطومی زده دار و بست کمربندی و بوشن اتصال</p> <p>آشنایی با جداول لوله های خرطومی زده دار جهت تعیین تعداد سیم های مجاز داخل لوله</p> <p>شناسایی نکات برش و اتصال لوله های خرطومی زده دار فلزی با رعایت نکات ایمنی</p> | <p>۲۴</p> <p>۲۴-۱</p> <p>۲۴-۲</p> <p>۲۴-۳</p>      |
| ۹          | ۸    | ۱    | <p><b>توانایی برش ، خمکاری و اتصال و نصب لوله های PVC</b></p> <p>آشنایی با لوله های PVC و جداول مربوطه تعیین تعداد سیم های مجاز داخل لوله</p> <p>آشنایی با فنر خمکاری ، چسب ، زانویی و سه راهی و بوشن لوله</p> <p>شناسایی اصول برش ، خمکاری و اتصال و نصب لوله ها با رعایت نکات ایمنی</p>                 | <p>۲۵</p> <p>۲۵-۱</p> <p>۲۵-۲</p> <p>۲۵-۳</p>      |
| ۴۰         | ۳۲   | ۸    | <p><b>توانایی نقشه خوانی و نقشه کشی برق</b></p> <p>آشنایی با علائم اختصاری مدارات روشنایی</p> <p>آشنایی با انواع نقشه های مدارات روشنایی</p> <p>- نقشه مدارات یک خطی (فنی)</p> <p>- نقشه مدارات گسترده</p> <p>- نقشه مدارات چند خطی (عملی)</p> <p>شناسایی اصول نقشه کشی مدارات روشنایی</p>                | <p>۲۶</p> <p>۲۶-۱</p> <p>۲۶-۲</p> <p>۲۶-۳</p>      |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری دستگاههای حفاظت کننده الکتریکی          | ۲۶-۴  |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری دستگاههای خبری و صوتی                   | ۲۶-۵  |
|            |      |      | - علایم انواع زنگ اخبار - بیزر بوق و آژیر                       |       |
|            |      |      | - علایم نگهبان خبرکن ، اعلام حریق و رله برنامه‌ای خبردهنده      |       |
|            |      |      | چشمک زن   |       |
|            |      |      | شناسایی اصول ترسیم انواع مدارات خبری و صوتی                     | ۲۶-۶  |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری منابع تغذیه                             | ۲۶-۷  |
|            |      |      | - علایم پریزها  |       |
|            |      |      | - علایم تابلو برق   |       |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری سیم‌ها، کابل‌ها ، لوله‌ها ، کانال‌ها،   | ۲۶-۸  |
|            |      |      | انشعابات و اتصالات ، خازن ، سلف ، مقاومت ، ترانسفورماتو، دیود و |       |
|            |      |      | ترانزیستور  |       |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری مدار سلول فتوالکتریک                    | ۲۶-۹  |
|            |      |      | شناسایی اصول نقشه کشی مدار سلول فتوالکتریک                      | ۲۶-۱۰ |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری دستگاههای اندازه گیری تک فاز و سه فاز   | ۲۶-۱۱ |
|            |      |      | شناسایی اصول نقشه کشی مدارات دستگاههای اندازه گیری تک فاز و     | ۲۶-۱۲ |
|            |      |      | سه فاز  |       |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری مدار ژنراتور جریان متناوب سه فاز        | ۲۶-۱۳ |
|            |      |      | - علایم اختصاری کلید قطع سه فاز چاقویی                          |       |
|            |      |      | - علایم اختصاری اتصالات ستاره و مثلث                            |       |
|            |      |      | - علایم اختصاری ژنراتور جریان متناوب                            |       |
|            |      |      | - علایم اختصاری کولپینگ موتور ژنراتور و علایم محرکه های موتور   |       |
|            |      |      | ژنراتور   |       |
|            |      |      | - علایم اختصاری بکار رفته در پلاک مشخصات ژنراتور سه فاز         |       |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |
|            |      |      | شناسایی اصول نقشه کشی مدار ژنراتور سه فاز   | ۲۶-۱۴ |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری الکتروموتورهای القایی   | ۲۶-۱۵ |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری فلوتر سوئیچ (کلید شناور) ولیمت - سوئیچ (کلید شناور) و ولیمت سوئیچ (کلید حد) و میکرو سوئیچ   | ۲۶-۱۶ |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری کلیدهای دستی سه فاز   | ۲۶-۱۷ |
|            |      |      | شناسایی اصول نقشه کشی مدار راه اندازی الکتروموتورهای سه فاز توسط کلیدهای دستی                                       | ۲۶-۱۸ |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری کنتاکتورها، رله های زمانی و شستی های استوپ و استارت   | ۲۶-۱۹ |
|            |      |      | شناسایی اصول نقشه کشی ، راه اندازی الکتروموتورهای سه فاز توسط کنتاکتور و استوپ و استارت                             | ۲۶-۲۰ |
|            |      |      | آشنایی با علایم اختصاری الکتروموتورهای یک فاز   | ۲۶-۲۱ |
|            |      |      | شناسایی اصول نقشه کشی مدار راه اندازی الکتروموتورهای تک فاز توسط کلیدهای دستی و کنتاکتور                            | ۲۶-۲۲ |
|            |      |      | آشنایی با نقشه های تک خطی و گسترده ونقشه های مسیر جریان، ترمینال ها ، اتصالات خارجی ، مونتاز و جداول و علایم مربوطه | ۲۶-۲۳ |
|            |      |      | آشنایی با جداول و علایم اطلاعاتی جهت خواندن نقشه های بزرگ صنعتی   | ۲۶-۲۴ |
| ۱۰         | ۸    | ۲    | <b>توانایی بریدن ، لخت کردن و اتصال کابلشو به کابل‌های فشار ضعیف (۴۰۰)</b>  | ۲۷    |
|            |      |      | آشنایی با انواع کابل های فشار ضعیف و جداول آمپراژ مجاز کابل ها و جدول رنگ های سیم های کابل                          | ۲۷-۱  |
|            |      |      | آشنایی با قیچی کابل بری و دستگاه روکش برداری کابل   | ۲۷-۲  |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |
|            |      |      | آشنایی با نخ نسوز   | ۲۷-۳  |
|            |      |      | آشنایی با برش های کابلشو از شماره ۱۰ به بالا  | ۲۷-۴  |
|            |      |      | آشنایی با هویه دستی چکشی  | ۲۷-۵  |
|            |      |      | آشنایی با انواع کابلشو  | ۲۷-۶  |
|            |      |      | آشنایی با لحیم سخت  | ۲۷-۷  |
|            |      |      | شناسایی اصول بریدن ، لخت کردن و اتصال کابلشو کابل های فشار ضعیف با رعایت اصول ایمنی | ۲۷-۸  |
| ۱۵         | ۱۳   | ۲    | <b>توانایی انجام عملیات کابل کشی های پرتودور در فشار ضعیف (۴۰۰)</b>                 | ۲۸    |
|            |      |      | آشنایی با انواع بست کامل  | ۲۸-۱  |
|            |      |      | آشنایی با انواع کانال های کابل  | ۲۸-۲  |
|            |      |      | - کانال خاکی  |       |
|            |      |      | - کانال سینی مشبک   |       |
|            |      |      | - انواع سینی  |       |
|            |      |      | آشنایی با جک بالابر ، قرقره کابل ، دستگاه کششی کابل و غلطک کابل                     | ۲۸-۳  |
|            |      |      | آشنایی با زوایای خمش کابل   | ۲۸-۴  |
|            |      |      | آشنایی با جدول عمق کانال کابل   | ۲۸-۵  |
|            |      |      | آشنایی با طبقات مختلف کانال خاکی  | ۲۸-۶  |
|            |      |      | آشنایی با وسایل جدا کننده کابل ها از یکدیگر ، انواع محافظ کابل و فواصل بین آجر      | ۲۸-۷  |
|            |      |      | شناسایی اصول عملیات کابل کشی کابل پرتودور روی دیوار و بستر کابل با رعایت نکات ایمنی | ۲۸-۸  |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |
| ۲۰         | ۱۵   | ۵    | توانایی نصب و سیم‌کشی انواع پریزهای ساده و ارت دار              | ۲۹    |
|            |      |      | تک فاز و سه فاز و مدارات روشنایی                                |       |
|            |      |      | آشنایی با انواع پریزهای تک فاز و سه فاز و روکار                 | ۲۹-۱  |
|            |      |      | - پریز سه فاز روکار   |       |
|            |      |      | - پریز تک فاز ساده روکار  |       |
|            |      |      | - پریز تک فاز ارت دار روکار                                     |       |
|            |      |      | - پریز سه فاز ارت دار روکار                                     |       |
|            |      |      | آشنایی با فازمتر و لامپ آزمایش و فنر سیم‌کشی، قوطی کلید روکار و | ۲۹-۲  |
|            |      |      | جعبه تقسیم روکار  |       |
|            |      |      | شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی انواع پریزهای تک‌فاز و سه فاز با     | ۲۹-۳  |
|            |      |      | رعایت نکات ایمنی  |       |
|            |      |      | آشنایی با کلیدهای روشنایی روکار                                 | ۲۹-۴  |
|            |      |      | - کلید یک پل روکار  |       |
|            |      |      | - کلید دو پل روکار  |       |
|            |      |      | - کلید تبدیل روکار  |       |
|            |      |      | - کلید صلیبی با لامپ رشته‌ای و لامپ فلورسنت و لامپ‌های گازی     |       |
|            |      |      | آشنایی با مدار لامپ فلورسنت                                     | ۲۹-۵  |
|            |      |      | شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی مدارات روشنایی کلیدهای یک پل و       | ۲۹-۶  |
|            |      |      | دو پل و تبدیل با لامپ‌های رشته‌ای و فلورسنت با رعایت نکات ایمنی |       |
| ۳          | ۲    | ۱    | توانایی نصب و سیم‌کشی مدار سلول فتوالکتریک                      | ۳۰    |
|            |      |      | آشنایی با سلول فتوالکتریک                                       | ۳۰-۱  |
|            |      |      | شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی مدار سلول فتوالکتریک با رعایت        | ۳۰-۲  |
|            |      |      | نکات ایمنی  |       |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |    |  |
|------------|------|------|---|-------|----|--|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |    |  |
| ۷۰         | ۵۲   | ۱۸   | <p><b>توانایی نصب و سیم‌کشی دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی</b></p> <p>۳۱-۱ آشنایی با انواع سنجش، خطا، حساسیت و مشخصات دستگاههای اندازه‌گیری</p> <p>۳۱-۲ آشنایی با انواع سیستم‌های اندازه‌گیری در دستگاههای نشان‌دهنده عقربه‌ای</p> <p>۳۱-۳ آشنایی با گالوانومتر، آمپر متر، وات متر، اهم متر، آدامتر، ولت متر، وارمتر، کسینوس فی متر، کنتور تک فاز، کنتور سه فاز و فرکانس متر ترانسفورماتور جریان و ترانسفورماتور ولتاژ</p> <p>۳۱-۴ شناسایی اصول نصب و سیم‌کشی انواع دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی</p>  |       |    |  |
|            |      |      | <p><b>توانایی راه‌اندازی الکتروموتورهای سه فاز با کلیدهای دستی و کنتاکتور</b></p> <p>۳۲-۱ آشنایی با الکتروموتورهای سه فاز</p> <p>۳۲-۲ شناسایی اصول کار و موارد استفاده الکتروموتورهای سه فاز</p> <p>۳۲-۳ آشنایی با پلاک مشخصات الکتروموتورهای سه فاز</p> <p>۳۲-۴ آشنایی با کلیدهای دستی سه فاز</p> <p>- کلید دستی سه فاز اهرمی ساده</p> <p>- کلید دستی سه فاز غلطکی ساده</p> <p>- کلید دستی سه فاز زبانه‌ای ساده</p> <p>- کلید دستی سه فاز چپگرد و راستگرد اهرمی</p> <p>- کلید دستی سه فاز چپگرد و راستگرد غلطکی</p> <p>- کلید دستی سه فاز چپگرد و راستگرد زبانه‌ای</p> |       |    |  |
|            |      |      | ۱۲۳   | ۸۵    | ۳۸ |  |
|            |      |      |   |       |    |  |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |
|            |      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- کلید دستی سه فاز ستاره مثلث غلطکی</li> <li>- کلید دستی سه فاز ستاره مثلث زبانه ای</li> </ul>   | ۳۲-۵  |
|            |      |      | شناسایی اصول راه اندازی الکتروموتورهای سه فاز توسط کلیدهای دستی   | ۳۲-۶  |
|            |      |      | آشنایی با کنتاکتور، شستی استوپ و استارت   | ۳۲-۷  |
|            |      |      | آشنایی با رله های حرارتی و مغناطیسی   | ۳۲-۸  |
|            |      |      | آشنایی با رله های زمانی   | ۳۲-۹  |
|            |      |      | شناسایی اصول راه اندازی الکتروموتورهای سه فاز به طریق ساده،   | ۳۲-۱۰ |
|            |      |      | چپگرد و راستگرد و ستاره مثلث توسط کنتاکتور با رعایت نکات ایمنی  | ۳۲-۱۱ |
|            |      |      | آشنایی با انواع میکرو سوئیچ ها، فلوتر سوئیچ ها و لیمیت سوئیچ ها   |       |
|            |      |      | آشنایی با کلیدهای روغنی   |       |
| ۱۶         | ۱۵   | ۱    | <b>توانایی راه اندازی الکتروموتور تک فاز با کلیدهای دستی و کنتاکتور</b>   | ۳۳    |
|            |      |      | آشنایی با الکتروموتورهای تک فاز   | ۳۳-۱  |
|            |      |      | شناسایی اصول کار الکتروموتورهای تک فاز  | ۳۳-۲  |
|            |      |      | آشنایی با پلاک مشخصات الکتروموتورهای تک فاز   | ۳۳-۳  |
|            |      |      | آشنایی با کلیدهای دستی یک فاز   | ۳۳-۴  |
|            |      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- کلید دستی یک فاز اهرمی ساده</li> <li>- کلید دستی یک فاز غلطکی ساده</li> <li>- کلید دستی یک فاز زبانه ای ساده</li> <li>- کلید دستی یک فاز چپگرد و راستگرد اهرمی</li> <li>- کلید دستی یک فاز چپگرد و راستگرد غلطکی</li> <li>- کلید دستی یک فاز چپگرد و راستگرد زبانه ای</li> </ul> |       |
|            |      |      | شناسایی اصول راه اندازی الکتروموتور تک فاز توسط کلیدهای دستی  |       |
|            |      |      | با رعایت نکات ایمنی   |       |



| شماره | شرح   | زمان آموزش |      |     |
|-------|---|------------|------|-----|
|       |   | نظری       | عملی | جمع |
|       | - شناسایی اصول راه اندازی الکتروموتور تک فاز توسط کنتاکتور با رعایت نکات ایمنی  |            |      |     |
| ۳۴    | <b>توانایی نصب و سیم کشی وسایل حفاظت الکتریکی اشخاص</b><br>۳۴-۱ آشنایی با دلایل و شرایط ایجاد برق گرفتگی<br>۳۴-۲ شناسایی سیستم حفاظت توسط سیم زمین<br>۳۴-۳ شناسایی اصول زمین کردن توسط صفحه، لوله و تسمه<br>۳۴-۴ شناسایی اصول حفاظت توسعه عایق کاری<br>۳۴-۵ شناسایی اصول حفاظت ولتاژ کم | ۱۰         | ۲۲   | ۳۲  |
| ۳۵    | <b>توانایی اپراتوری جرثقیل های سقفی</b><br>۳۵-۱ آشنایی با جرثقیل های سقفی<br>۳۵-۲ شناسایی اصول اپراتوری جرثقیل های سقفی با رعایت نکات ایمنی و بهداشت کار  | ۶          | ۶    | ۱۲  |
| ۳۶    | <b>توانایی تعمیر الکتریکی جرثقیل های سقفی</b><br>۳۶-۱ آشنایی با قسمت های الکتریکی جرثقیل سقفی<br>۳۶-۲ آشنایی با کابل کشی جرثقیل سقفی<br>۳۶-۳ شناسایی اصول تعمیر الکتریکی جرثقیل های سقفی  | ۸          | ۱۶   | ۲۴  |
| ۳۷    | <b>توانایی اپراتوری و تعمیر ورق گیرهای مغناطیسی</b><br>۳۷-۱ آشنایی با مشخصات فیزیکی ورق<br>۳۷-۲ آشنایی با ورق گیرهای مغناطیسی<br>۳۷-۳ شناسایی اصول اپراتوری و تعمیر ورق گیرهای مغناطیسی   | ۶          | ۶    | ۱۲  |
| ۳۸    | <b>توانایی تعمیر دستگاههای جوش برق و CO2</b>  | ۶          | ۱۸   | ۲۴  |



| زمان آموزش |      |      | شرح   | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع        | عملی | نظری |   |       |
|            |      |      | آشنایی با علایم و نقشه های الکتریکی دستگاههای جوشکاری         | ۳۸-۱  |
|            |      |      | آشنایی با دستگاههای جوش CO <sub>2</sub>                       | ۳۸-۲  |
|            |      |      | شناسایی اصول تعمیر دستگاههای جوش برق و CO <sub>2</sub>        | ۳۸-۳  |
| ۳۴         | ۲۲   | ۱۲   | <b>توانایی اجرای دستورالعمل های سرویس الکتریکی ماشین آلات</b> | ۳۹    |
|            |      |      | آشنایی با فرم های سرویس                                       | ۳۹-۱  |
|            |      |      | آشنایی با ماشین ابزار   | ۳۹-۲  |
|            |      |      | آشنایی با تعویض فیلترهای تابلوهای برق و فن موتورهای الکتریکی  | ۳۹-۳  |
|            |      |      | آشنایی با تعویض ذغال های ماشین های DC                         | ۳۹-۴  |
|            |      |      | آشنایی با سرویس تابلوهای برق                                  | ۳۹-۵  |
|            |      |      | شناسایی اصول اجرای دستور العمل های سرویس الکتریکی ماشین آلات  | ۳۹-۶  |



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه‌ای

| ردیف | مشخصات فنی          | تعداد | شماره |
|------|---------------------|-------|-------|
| ۱    | میز کار             |       |       |
| ۲    | گیره                |       |       |
| ۳    | وسایل کمک‌های اولیه |       |       |
| ۴    | جعبه کمک‌های اولیه  |       |       |
| ۵    | مداد                |       |       |
| ۶    | مداد پاک‌کن         |       |       |
| ۷    | مداد تراش           |       |       |
| ۸    | خط‌کش               |       |       |
| ۹    | گونیا               |       |       |
| ۱۰   | تخته رسم            |       |       |
| ۱۱   | کاغذ                |       |       |
| ۱۲   | نوار چسب            |       |       |
| ۱۳   | پرگار               |       |       |
| ۱۴   | متر                 |       |       |
| ۱۵   | کولیس               |       |       |
| ۱۶   | نقاله               |       |       |
| ۱۷   | سوزن خط‌کش          |       |       |
| ۱۸   | سوزن خط‌کش پایه‌دار |       |       |
| ۱۹   | سنبه نشان           |       |       |
| ۲۰   | قطعه کار            |       |       |
| ۲۱   | نقشه کار            |       |       |
| ۲۲   | انواع شابلون قوسی   |       |       |
| ۲۳   | کمان‌اره            |       |       |
| ۲۴   | تیغه‌اره آهن‌بر     |       |       |
| ۲۵   | چکش فلزی            |       |       |
| ۲۶   | لب‌گیره             |       |       |
| ۲۷   | سوهان تخت           |       |       |
| ۲۸   | سوهان نیم‌گرد       |       |       |
| ۲۹   | سوهان گرد           |       |       |
| ۳۰   | سوهان چهارگوش       |       |       |
| ۳۱   | سوهان سه‌گوش        |       |       |
| ۳۲   | سوهان دم‌موشی       |       |       |



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه‌ای

| ردیف | مشخصات فنی                          | تعداد | شماره |
|------|-------------------------------------|-------|-------|
| ۳۳   | سوهان کاردی                         |       |       |
| ۳۴   | سوهان لوزی                          |       |       |
| ۳۵   | سوهان گرد ماهی                      |       |       |
| ۳۶   | سوهان ذوزنقه                        |       |       |
| ۳۷   | برس سیمی و مویی                     |       |       |
| ۳۸   | صفحه صافی                           |       |       |
| ۳۹   | ماشین سنگ سنباده                    |       |       |
| ۴۰   | شابلون مته                          |       |       |
| ۴۱   | شابلون قلم                          |       |       |
| ۴۲   | عینک محافظ                          |       |       |
| ۴۳   | خنک کننده (آب)                      |       |       |
| ۴۴   | سنگ سنباده نرم                      |       |       |
| ۴۵   | آچار مخصوص تعویض سنگ                |       |       |
| ۴۶   | دریل رومیزی                         |       |       |
| ۴۷   | دریل دستی                           |       |       |
| ۴۸   | مته                                 |       |       |
| ۴۹   | مته خزینه                           |       |       |
| ۵۰   | سه نظام                             |       |       |
| ۵۱   | آچار سه نظام (مرس - گوه - چکش)      |       |       |
| ۵۲   | قیچی آهن بر دستی                    |       |       |
| ۵۳   | قیچی آهن بر رومیزی                  |       |       |
| ۵۴   | چکش پلاستیکی                        |       |       |
| ۵۵   | دستگاه خم کن                        |       |       |
| ۵۶   | قلاویز دو پارچه و سه پارچه میلیمتری |       |       |
| ۵۷   | قلاویز دو پارچه و سه پارچه اینچی    |       |       |
| ۵۸   | شابلون رزوه                         |       |       |
| ۵۹   | حدیده میلیمتری                      |       |       |
| ۶۰   | پلیسه گیر                           |       |       |
| ۶۱   | انواع پیچ و مهره                    |       |       |
| ۶۲   | انواع واشر                          |       |       |



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

| ردیف | مشخصات فنی                        | تعداد | شماره |
|------|-----------------------------------|-------|-------|
| ۶۳   | آچار پیچ گوشتی تخت                |       |       |
| ۶۴   | آچار پیچ گوشتی چهارسو             |       |       |
| ۶۵   | آچار بکس                          |       |       |
| ۶۶   | آچار آلن                          |       |       |
| ۶۷   | آچار رینگ                         |       |       |
| ۶۸   | قطعات کار فولادی آماده برای اتصال |       |       |
| ۶۹   | انواع میخ پرچ                     |       |       |
| ۷۰   | دستگاه جوشکاری موتور ژنراتور      |       |       |
| ۷۱   | ترانسفورماتور جوشکاری             |       |       |
| ۷۲   | رکتی فایر جوشکاری                 |       |       |
| ۷۳   | انبرهای جوشکاری                   |       |       |
| ۷۴   | قلم چکش جوشکاری                   |       |       |
| ۷۵   | ماسک جوشکاری                      |       |       |
| ۷۶   | دستکش جوشکاری                     |       |       |
| ۷۷   | کفش محافظ                         |       |       |
| ۷۸   | پیش بند چرمی                      |       |       |
| ۷۹   | عینک جوشکاری                      |       |       |
| ۸۰   | الکتروود جوشکاری                  |       |       |
| ۸۱   | الکتروود نقطه جوش                 |       |       |
| ۸۲   | دستگاه نقطه جوش                   |       |       |
| ۸۳   | شیشه رنگی ماسک                    |       |       |
| ۸۴   | شیشه سفید ماسک                    |       |       |
| ۸۵   | مقاومت اهمی                       |       |       |
| ۸۶   | مقاومت سلفی                       |       |       |
| ۸۷   | سیم های رابط                      |       |       |
| ۸۸   | انبر دست دسته عایق                |       |       |
| ۸۹   | سیم چین دسته عایق                 |       |       |
| ۹۰   | سیم تخت کن دسته عایق              |       |       |



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

| ردیف | مشخصات فنی                       | تعداد | شماره |
|------|----------------------------------|-------|-------|
| ۹۱   | دم پهن دسته عایق                 |       |       |
| ۹۲   | دم باریک دسته عایق               |       |       |
| ۹۳   | دم گرد دسته عایق                 |       |       |
| ۹۴   | چاقوی برقکاری                    |       |       |
| ۹۵   | ترمینال پیچ ساده                 |       |       |
| ۹۶   | ترمینال پیچ با واشر ساده         |       |       |
| ۹۷   | ترمینال پیچ با واشر لبه دار      |       |       |
| ۹۸   | ترمینال خطی                      |       |       |
| ۹۹   | ترمینال گرد                      |       |       |
| ۱۰۰  | دستگاه حروف زنی                  |       |       |
| ۱۰۱  | مفتول لحیم                       |       |       |
| ۱۰۲  | هویه برقی القایی                 |       |       |
| ۱۰۳  | هویه برقی المثنی                 |       |       |
| ۱۰۴  | نخ ابریشمی                       |       |       |
| ۱۰۵  | ماسه نرم                         |       |       |
| ۱۰۶  | برقو پلیسه گیری                  |       |       |
| ۱۰۷  | آچار شلاقی                       |       |       |
| ۱۰۸  | آچار کلاغی                       |       |       |
| ۱۰۹  | حدیده لوله فولادی                |       |       |
| ۱۱۰  | آچار لوله گیر                    |       |       |
| ۱۱۱  | بوشن لوله فولادی، سه راهی زانویی |       |       |
| ۱۱۲  | رول پلاک                         |       |       |
| ۱۱۳  | سنبه رول پلاک                    |       |       |
| ۱۱۴  | شاقول                            |       |       |
| ۱۱۵  | متر توری                         |       |       |
| ۱۱۶  | لوله خرطومی                      |       |       |
| ۱۱۷  | بوش اتصال                        |       |       |
| ۱۱۸  | لوله های PVC                     |       |       |
| ۱۱۹  | زانویی PVC                       |       |       |



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه‌ای

| ردیف | مشخصات فنی                           | تعداد | شماره |
|------|--------------------------------------|-------|-------|
| ۱۲۰  | سه راهی PVC                          |       |       |
| ۱۲۱  | بوشن PVC                             |       |       |
| ۱۲۲  | قیچی کابل بری                        |       |       |
| ۱۲۳  | کمان اره                             |       |       |
| ۱۲۴  | کابل فشار ضعیف                       |       |       |
| ۱۲۵  | برش دستی کابلشو                      |       |       |
| ۱۲۶  | برش هیدرولیکی کابلشو                 |       |       |
| ۱۲۷  | نشادر                                |       |       |
| ۱۲۸  | بست                                  |       |       |
| ۱۲۹  | مته الماسه                           |       |       |
| ۱۳۰  | کابل پروتودور                        |       |       |
| ۱۳۱  | آجر                                  |       |       |
| ۱۳۲  | سیمان                                |       |       |
| ۱۳۳  | ماسه                                 |       |       |
| ۱۳۴  | بلوک سیمانی مشبک                     |       |       |
| ۱۳۵  | دستگاه کشش کامل                      |       |       |
| ۱۳۶  | غلطک کابل                            |       |       |
| ۱۳۷  | پرریز ساده یک فاز ساده روکار         |       |       |
| ۱۳۸  | پرریز ساده یک فاز ساده ارت دار روکار |       |       |
| ۱۳۹  | پرریز سه فاز ساده ارت دار روکار      |       |       |
| ۱۴۰  | فازمتر                               |       |       |
| ۱۴۱  | لامپ آزمایش                          |       |       |
| ۱۴۲  | فیوز و پایه فیوز                     |       |       |
| ۱۴۳  | فنر سیم کشی                          |       |       |
| ۱۴۴  | کلید یک پل روکار                     |       |       |
| ۱۴۵  | کلید دو پل روکار                     |       |       |
| ۱۴۶  | کلید تبدیل روکار                     |       |       |
| ۱۴۷  | لامپ رشته‌ای                         |       |       |
| ۱۴۸  | لامپ فلورسنت                         |       |       |



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

| ردیف | مشخصات فنی                                 | تعداد | شماره |
|------|--|-------|-------|
| ۱۴۹  | جعبه تقسیم روکار                           |       |       |
| ۱۵۰  | قوطی کلید روکار                            |       |       |
| ۱۵۱  | سلول فتو الکتریک                           |       |       |
| ۱۵۲  | آوومتر                                     |       |       |
| ۱۵۳  | فیوز فشنگی پایه                            |       |       |
| ۱۵۴  | گالوانومتر                                 |       |       |
| ۱۵۵  | آمپر متر                                   |       |       |
| ۱۵۶  | وات متر                                    |       |       |
| ۱۵۷  | اهم متر                                    |       |       |
| ۱۵۸  | ولت متر                                    |       |       |
| ۱۵۹  | وارمتر                                     |       |       |
| ۱۶۰  | کسینوس فی متر                              |       |       |
| ۱۶۱  | کنتور تک فاز                               |       |       |
| ۱۶۲  | کنتور سه فاز                               |       |       |
| ۱۶۳  | فرکانس متر                                 |       |       |
| ۱۶۴  | فیش های نر و مادگی با سیم                  |       |       |
| ۱۶۵  | مقاومت شنت                                 |       |       |
| ۱۶۶  | مقاومت سری                                 |       |       |
| ۱۶۷  | الکتروموتور سه فاز روتور قفسی یک سرعته     |       |       |
| ۱۶۸  | الکتروموتور سه فاز روتور سیم پیچی یک سرعته |       |       |
| ۱۶۹  | کلید دستی سه فاز ساده اهرمی                |       |       |
| ۱۷۰  | کلید دستی سه فاز ساده غلطکی                |       |       |
| ۱۷۱  | کلید دستی سه فاز ساده زبانه ای             |       |       |
| ۱۷۲  | کلید دستی سه فاز چپگرد و راستگرد اهرمی     |       |       |
| ۱۷۳  | کلید دستی سه فاز چپگرد و راستگرد غلطکی     |       |       |
| ۱۷۴  | کلید دستی سه فاز چپگرد و راستگرد زبانه ای  |       |       |
| ۱۷۵  | کلید دستی سه فاز ستاره مثلث غلطکی          |       |       |
| ۱۷۶  | کلید دستی سه فاز ستاره مثلث زبانه ای       |       |       |
| ۱۷۷  | پایه فیوز                                  |       |       |



| ردیف | مشخصات فنی                      | تعداد | شماره |
|------|---------------------------------|-------|-------|
| ۱۷۸  | فیش نر و مادگی کنتاکتور         |       |       |
| ۱۷۹  | استوپ و استارت                  |       |       |
| ۱۸۰  | رله های با تاخیر در قطع         |       |       |
| ۱۸۱  | رله حرارتی                      |       |       |
| ۱۸۲  | رله مغناطیسی                    |       |       |
| ۱۸۳  | فلوتر سویچ                      |       |       |
| ۱۸۴  | لیمیت سویچ                      |       |       |
| ۱۸۵  | لامپ سیگنال                     |       |       |
| ۱۸۶  | الکتروموتور تک فاز خازنی        |       |       |
| ۱۸۷  | الکتروموتور تک فاز با فاز شکسته |       |       |
| ۱۸۸  | فیوز فشنگی                      |       |       |
| ۱۸۹  | تسمه                            |       |       |
| ۱۹۰  | ترانسفورماتور کاهنده            |       |       |
| ۱۹۱  | جرثقیل های سقفی                 |       |       |
| ۱۹۲  | کابل جرثقیل سقفی                |       |       |
| ۱۹۳  | ورق گیرهای مغناطیسی             |       |       |
| ۱۹۴  | دستگاه جوش برق ترانسفورماتوری   |       |       |
| ۱۹۵  | دستگاه جوش برق رکتی فایری       |       |       |
| ۱۹۶  | دستگاه جوش برق موتور ژنراتوری   |       |       |
| ۱۹۷  | دستگاه جوش CO <sub>2</sub>      |       |       |
| ۱۹۸  | فیلتر تابلوهای برق              |       |       |
| ۱۹۹  | فیلتر فن                        |       |       |
| ۲۰۰  | ذغال ماشین های DC               |       |       |