



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

نصب و راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز روتور

قفسی (با کلیدهای دستی)

گروه شغلی برق

کد استاندارد

۳۱۱۳-۰۵/۰۱۸/۱

تاریخ تدوین : ۱۳۹۱/۱۰/۱



تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	سمت	سابقه کار	پست الکترونیک
۱	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد برق	مدرس دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه جامع علمی کاربردی	۱۵ سال	Eskandari.sh@gmail.com
۲	رضا صدراپی	کارشناسی ارشد برق	مدرس دانشگاه آزاد اسلامی، مشاور فنی و کارشناس برق مراکز صنعتی	۱۰ سال	rsadraee@yahoo.com
۳	محمد رضا گمرکی	کارشناسی برق	مدرس آموزشکده های فنی و حرفه ای و مدیر پروژه مراکز صنعتی	۱۰ سال	Gomroki@gmail.com
۴	سید پرویز موسوی	کاردانی برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای و مدیر پروژه مراکز صنعتی	۱۶ سال	Asrenovin.malayer@gmail.com
۵	اکبر قجاوند	کارشناسی برق	هنر آموز آموزش و پرورش و مهندس مشاور	۱۶ سال	Ghojavandakbar@yahoo.com
۶	علیرضا حجرگشت	کارشناسی برق	هنر آموز آموزش و پرورش و مدیر پروژه مراکز صنعتی و مهندس ناظر	۱۶ سال	Beh.hgasht@gmail.com
۷	امیر فلاحی	کارشناسی برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای و مهندس طراح مراکز صنعتی	۹ سال	Amir.falahi@yahoo.com
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی برق	کارشناس آموزش فنی و حرفه ای و رییس کمیته تخصصی برق	۷ سال	Farhadirad_۵۰۷۳@yahoo.com

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوش شمالی، نبش خیابان نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، پلاک ۲۵۹

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

تلفن: ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

پست الکترونیک: Barnamehdarci @ yahoo.com



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد : ۳۱۱۳-۰۵/۰۱۸/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد :

فرآیند اصلاح و بازنگری :



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

عنوان :
نصب و راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز روتور قفسی (با کلیدهای دستی)
شرح :
کارآموز با گذراندن این دوره می تواند از عهده راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز روتور قفسی با کلیدهای دستی ، انجام ترمز موتورهای آسنکرون سه فاز روتور قفسی ، نصب ماشین های الکتریکی و نگهداری موتورهای الکتریکی برآید.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی شایستگی پیش نیاز : اندازه گیری الکتریکی ، سیم کشی و کابل کشی
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۶۴ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۶ ساعت - زمان آموزش عملی : ۴۸ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی : ۲۵ % - عملی : ۶۵ % - اخلاق حرفه ای : ۱۰ %
صلاحیت های حرفه ای مریبان :
دارای حداقل مدرک کارشناسی برق با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز با توجه به پلاک مشخصه ۱-۲- تطبیق مدار سیم کشی شده با نقشه کار ۱-۳- آزمایش مدارها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی ۱-۴- قطع مدار در صورت بروز هرگونه اشکال در مدار و رفع عیب آن ۱-۵- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...) ۱-۶- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور	۱- راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز روتور قفسی (با کلیدهای دستی)
۲-۱- تطبیق مدار سیم کشی شده با نقشه کار ۲-۲- آزمایش مدارها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی ۲-۳- قطع مدار در صورت بروز هرگونه اشکال در مدار و رفع عیب آن ۲-۴- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)	۲- ترمز موتورهای آسنکرون سه فاز روتور قفسی
۳-۱- نصب افقی و عمودی ماشین های الکتریکی با توجه به پلاک مشخصه ۳-۲- رعایت استانداردها در نصب ماشین های الکتریکی ۳-۳- کوپلاژ ماشین های الکتریکی ۳-۴- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...) ۳-۵- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام نصب ماشین الکتریکی	۳- نصب ماشین های الکتریکی
۴-۱- بررسی و کنترل عوامل فیزیکی محیط ۴-۲- بررسی و کنترل قسمت های مکانیکی موتورها ۴-۳- بررسی و کنترل قسمت های عایقی و الکتریکی موتورها ۴-۴- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)	۴- نگهداری موتورها الکتریکی



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش: راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز روتورقفسی (با کلیدهای دستی)

دانش:	زمان اسمی آموزش: ۱۰ ساعت
<p>- ساختمان موتور آسنکرون سه فاز (استاتور، روتور، پوسته، تخته کلم، ترمیستور و ...)</p> <p>- طرز کار موتور آسنکرون (میدان مغناطیسی دوار، سرعت سنکرون، چگونگی چرخش روتور، لغزش، تغییر جهت چرخش، تاثیر بار بر روی سرعت، جریان و ضریب توان موتور، توان و تلفات و مشخصه گشتاور - سرعت)</p> <p>- پلاک مشخصات موتور آسنکرون سه فاز (کد راه اندازی، کد حفاظت و کلاس طراحی و ...)</p> <p>- راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز روتور قفسی (انواع کلیدهای دستی، وسایل حفاظتی (فیوز کندکار، بی متال، کلید محافظ موتور) راه اندازی به صورت ساده، چپگرد- راستگرد، ستاره- مثلث، با مقاومت یا راکتور راه انداز، با اتو ترانسفورماتور سه فاز، با استفاده از راه انداز نرم و ...)</p> <p>- روش های تغییر سرعت موتورهای روتور قفسی (با تغییر تعداد قطب، تغییر فرکانس، تغییر ولتاژ استاتور)</p> <p>- نحوه راه اندازی موتور سه فاز در شبکه تکفاز</p>	
مهارت:	زمان اسمی آموزش: ۳۰ ساعت
<p>- تشخیص سالم بودن سیم پیچ های استاتور موتور آسنکرون سه فاز</p> <p>- تشخیص سر و ته سیم پیچ های استاتور موتور آسنکرون سه فاز</p> <p>- برقراری اتصال های ستاره و مثلث بر روی تخته کلم</p> <p>- اندازه گیری سرعت موتور (با استفاده از تاکومتر)</p> <p>- آزمایش های بی باری، روتور قفل شده و بارداری موتور آسنکرون سه فاز روتورقفسی</p> <p>- پلاک خوانی موتور آسنکرون سه فاز روتورقفسی</p> <p>- راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز روتورقفسی با کلید دستی در یک جهت</p> <p>- راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز روتورقفسی با کلید دستی به صورت چپ گرد - راست گرد</p> <p>- راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز روتورقفسی با کلید دستی به صورت ستاره - مثلث</p> <p>- راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز روتورقفسی با استفاده از مقاومت (راکتور) در مدار استاتور</p> <p>- راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز روتور قفسی با استفاده از اتوترانسفورماتور سه فاز</p> <p>- راه اندازی با استفاده از راه انداز نرم (توسط مربی اجرا شود)</p>	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز روتورقفسی (با کلیدهای دستی)

زمان اسمی آموزش : --- ساعت	مهارت :
	<ul style="list-style-type: none">- راه اندازی موتور آسنکرون سه فاز روتورقفسی با کلید دستی در شبکه تکفاز- تغییر سرعت موتور آسنکرون روتور قفسی با استفاده از درایور (توسط مربی اجرا شود)- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور
نگرش:	
	<ul style="list-style-type: none">- مدیریت زمان- رعایت آراستگی در محیط کار- صرفه جویی در مصرف مواد- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : ترمز موتورهای آسنکرون سه فاز روتور قفسی

زمان اسمی آموزش : ۲ ساعت	دانش :
	<p>- روش های ترمز (ترمز DC ، ترمز جهت مخالف و ترمز فوق سنکرون)</p>
زمان اسمی آموزش : ۶ ساعت	مهارت :
	<p>- ترمز DC ، ترمز جهت مخالف و ترمز زیرسنکرون - آزمایش مدارها با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی - رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)</p>
نگرش:	
	<p>- مدیریت زمان - رعایت آراستگی در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : نصب ماشین های الکتریکی

زمان اسمی آموزش : ۲ ساعت	دانش :
	<ul style="list-style-type: none">- انواع کوپلاژ مکانیکی (کوپلاژ مستقیم (محور به محور توسط فلانچ) و کوپلاژ غیرمستقیم (توسط تسمه و چرخ دنده))- کلاچ های الکترومغناطیسی- کلاس نصب ماشین های الکتریکی- لرزه گیرهای صنعتی
زمان اسمی آموزش : ۶ ساعت	مهارت :
	<ul style="list-style-type: none">- نصب ماشین های الکتریکی به صورت افقی و عمودی با توجه به پلاک ماشین- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام نصب ماشین الکتریکی
	نگرش :
	<ul style="list-style-type: none">- مدیریت زمان- رعایت آراستگی در محیط کار- صرفه جویی در مصرف مواد- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : نگهداری موتور های الکتریکی

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۲ ساعت
<p>- علل خرابی موتور (آلودگی، اضافه بار، رطوبت، بلبرینگ، تک فاز، کارکرد طولانی، استهلاک کارکرد طولانیو)</p> <p>- دستورالعمل های سرویس و نگهداری موتورها</p> <p>- تاثیر برنامه های موثر نگهداری به صورت روزانه ، ماهانه ، شش ماهه و سالانه بر قابلیت و اطمینان و کارایی و بهره وری موتورها (تمیز کاری ، روانکاری ، ارتعاش ، تست ولتاژ، آزمایش عایق و ...)</p> <p>- عوامل موثر در زمان اجرای سرویس موتورها (رطوبت محیط ، دمای محیط کار ، گردو غبار محیط کار ، نوسانات ولتاژ در خط ، مدت زمان بهره برداری از ماشین در ۲۴ ساعت ، تعداد قطع و وصل تغذیه الکتریکی موتورها و ...)</p>	
مهارت :	زمان اسمی آموزش : ۶ ساعت
<p>- بررسی و کنترل از نظر گرما و صدا و جریان و لرزش غیر عادی هنگام کار موتور</p> <p>- بازدید و بررسی وضعیت تهویه ، سایبان ، بلبرینگ های جلویی و عقبی، پوسته بدنه و شیارهای آن ، جعبه اتصالات برقی ، درپوشهای عقبی و جلویی موتور</p> <p>- کنترل و بررسی دور موتور و لرزش آن</p> <p>- کنترل و بررسی وضعیت روانکاری و گریسکاری موتور طبق دستورالعمل های موجود.</p> <p>- کنترل و بازدید از وضعیت آب بندی جعبه اتصالات کابل ، مقدار مقاومت عایقی و اتصال های برقی و مکانیکی موتور</p> <p>- بررسی و کنترل تراز افقی و عمودی و وضعیت در پوش کابل ها و سر سیم های داخل جعبه</p> <p>- کنترل و بازدید اتصال های سیم زمین به بدنه موتور</p> <p>- رطوبت زدایی و تمیز کردن سیم پیچ استاتور و بالا بردن مقاومت عایقی سیم پیچ ها</p> <p>- تمیز کردن سطح و محور (شفت) روتور</p> <p>- کنترل و بازدید ظاهری از وضعیت پوسته و بدنه موتور...</p> <p>- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)</p>	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش: نگهداری موتور های الکتریکی

نگرش:

- مدیریت زمان
- رعایت آراستگی در محیط کار
- صرفه جویی در مصرف مواد
- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	مجموعه آزمایشگاهی ماشین های AC سه فاز	روتور قفسی	۳ مجموعه	
۲	موتور سه فاز V ۳۸۰ / ۶۶۰ / Δ / λ	۳HP	۵ عدد	
۳	موتور سه فاز V ۳۸۰ / ۲۲۰ / Δ / λ	۳HP	۵ عدد	
۴	واریاک سه فاز	۵ ^{KW}	۵ عدد	
۵	دراپور	۲.۳ ^{KW}	۵ عدد	
۶	موتور سه فاز V ۳۸۰ / ۶۶۰ / Δ / λ	۱.۱ ^{KW}	۵ عدد	
۷	موتور سه فاز V ۳۸۰ / ۲۲۰ / Δ / λ	۱.۱ ^{KW}	۵ عدد	
۸	رئوستا سه فاز متغیر	۵ ^{KW}	۵ عدد	
۹	موتور سه فاز دوولتاژه	۲۲۰V/۴۴۰V	۵ عدد	
۱۰	موتور سه فاز دوولتاژه	۱۱۰V/۲۲۰V	۵ عدد	
۱۱	مجموعه آموزشی انواع کلیدهای دستی	به صورت فیشی	۳ مجموعه	
۱۲	مگر	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۳	تاکومتر	مکانیکی	۵ عدد	
۱۴	تاکومتر	نوری	۵ عدد	
۱۵	مولتی متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۶	مولتی متر	عقربه ای	۵ عدد	
۱۷	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۱۸	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۱۹	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۲۰	رایانه	با کلیه متعلقات ان	۱ دستگاه	
۲۱	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۲۲	میز آزمایشگاهی	-	۵ عدد	
۲۳	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۴	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۱ عدد	
۲۵	میز	مربی	۱ عدد	
۲۶	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۲۷	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۲۸	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۲۹	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پایه و کلاhek فیوز	۲۵ ^A	۱۵ عدد	
۲	پایه و کلاhek فیوز	۶۳ ^A	۱۵ عدد	
۳	فیوز فشنگی	در آمپر های مختلف تا ۶۳ ^A	۱۵ عدد	از هر کدام
۴	کلید زبانه ای یک طرفه	با کد ۲۵۰۳	۵ عدد	
۵	کلید زبانه ای دو طرفه	با کد ۲۵۰۸	۵ عدد	
۶	کلید زبانه ای ستاره - مثلث	با کد ۲۵۱۰	۵ عدد	
۷	کلید حفاظت موتور	باقطع کننده مغناطیسی A ۱۰۰ و قطع کننده حرارتی ۱۰A	۵ عدد	
۸	کلید زبانه ای یک طرفه	با کد ۲۵۰۱	۵ عدد	
۹	خازن ۱۵۰ μf	روغنی ۵۰۰V	۵ عدد	
۱۰	خازن ۵۰ μf	روغنی ۵۰۰V	۵ عدد	
۱۱	خازن ۷۵ μf	روغنی ۵۰۰V	۵ عدد	
۱۲	خازن ۲۵۰ μf	روغنی ۵۰۰V	۵ عدد	
۱۳	سیم افشان	نمره ۲.۵ در ۴ رنگ	۸ کلاف	
۱۴	سیم افشان	نمره ۱.۵ در ۴ رنگ	۸ کلاف	
۱۵	سر سیم U شکل	نمره ۲.۵	۲۰۰ عدد	
۱۶	سر سیم دایره ای شکل	نمره ۲.۵	۲۰۰ عدد	
۱۷	وایرشو	نمره ۲.۵	۱۰۰۰ عدد	
۱۸	وایرشو	نمره ۱.۵	۱۰۰۰ عدد	
۱۹	فیش مادگی	۲۲۰V	۲۵۰ عدد	
۲۰	فیش نری	با قابلیت اضافه شدن	۵۰۰ عدد	

توجه :

- مواد به ازاا یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پیچ گوشتی تخت	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۲	پیچ گوشتی چهارسو	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۳	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۴	سیم چین	با دسته عایقی ۵۰۰۷	۱۵ عدد	
۵	انبردست	با دسته عایقی ۵۰۰۷	۱۵ عدد	
۶	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۵ عدد	
۷	سیم لخت کن	دستی	۱۵ عدد	
۸	دم باریک	با دسته عایقی ۵۰۰۷	۱۵ عدد	
۹	پرس سر سیم	کوچک	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .