



معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

محاسبه ، سیم پیچی ، عیب یابی ، تعمیر و نگهداری

موتورهای آسنکرون تکفاز

گروه شغلی برق

کد استاندارد

۳۱۱۳-۰۵/۰۲۳/۱

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: ۳۱۱۳-۰۵/۰۲۳/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد :

فرآیند اصلاح و بازنگری :



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

عنوان :
محاسبه ، سیم پیچی ، عیب یابی ، تعمیر و نگهداری موتورهای تکفاز
شرح :
کارآموز با گذراندن این دوره می تواند از عهده بازپیچی ، محاسبه ، سیم پیچی ، عیب یابی ، تعمیر و نگهداری موتورهای تکفاز 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
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 مربیان :
دارای حداقل مدرک کارشناسی برق با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط



استاندارد آموزشی

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- محاسبه گام قطبی ، گام سیم بندی ، تعداد شیارهای زیرهرقطب ، زاویه الکتریکی بین دو شیار مجاور ، شیار شروع سیم پیچ اصلی و کمکی</p> <p>۱-۲- طراحی چند دیاگرام گسترده یک موتور تک فاز به روش متحدالمرکز با قطب و تعداد شیارهای مختلف</p>	<p>۱- محاسبه سیم پیچی موتور تکفاز</p>
<p>۲-۱- ثبت اطلاعات اولیه مانند نوع سربندی و تعداد قطب ها و گام قطبی ، گام سیم بندی، تعداد شیارهای زیر هر قطب و شیار شروع سیم پیچ اصلی و کمکی</p> <p>۲-۲- رسم دیاگرام گسترده موتور (بازشده) با مشخصات و اطلاعات اولیه که ثبت شده (بدون محاسبه)</p> <p>۲-۳- ثبت مشخصات سیم مانند قطر و تعداد آن</p> <p>۲-۴- تمیز کردن و عایق کاری شیارهای استاتور</p> <p>۲-۵- سیم پیچی کامل موتور و آزمایش اولیه (تست عایقی)</p> <p>۲-۶- راه اندازی با وسایل حفاظتی و آزمایش ان (اندازه گیری جریان)</p> <p>۲-۷- ثبت نتایج آزمایش در چک لیست موتور</p> <p>۲-۸- دشارژ کامل خازن بعد از قطع برق موتور برای جلوگیری از برق گرفتگی</p>	<p>۲- بازیابی موتور تکفاز</p>
<p>۳-۱- محاسبه گام سیم بندی ، تعداد شیارهای زیر هر قطب ، زاویه الکتریکی بین دو شیار مجاور، شماره شیار شروع سیم پیچ اصلی و کمکی با توجه به تعداد شیارها و تعداد قطب ها</p> <p>۳-۲- طراحی دیاگرام گسترده به روش متحدالمرکز</p> <p>۳-۳- محاسبه تعداد سیم های هر شیار و قطر سیم با توجه به قدرت موتور و ابعاد شیارهای استاتور</p> <p>۳-۴- سیم پیچی کامل موتور و تست اولیه (تست عایقی)</p> <p>۳-۵- استفاده از وسایل حفاظتی (فیوز ، کلید محافظ موتور) هنگام راه اندازی</p>	<p>۳- سیم پیچی موتور تکفاز</p>
<p>۴-۱- تشخیص سالم بودن خازن ها</p> <p>۴-۲- تست اتصال بدنه ، اتصال کوتاه ، قطعی سیم و ...</p> <p>۴-۳- تعویض بلبرینگ موتور با استفاده از پولی کش</p> <p>۴-۴- استفاده از دستکش عایق هنگام کار با میگر</p>	<p>۴- عیب یابی ، تعمیر و نگهداری موتور تکفاز</p>



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : محاسبه سیم پیچی موتور تکفاز

زمان اسمی آموزش : ۶ ساعت	دانش :
	<ul style="list-style-type: none">- روابط محاسبه گام قطبی ، گام سیم بندی- تعداد شیار های زیر هر قطب- زاویه الکتریکی بین دو شیار مجاور- شیار شروع سیم پیچ های اصلی و کمکی- دیاگرام گسترده به روش متحدالمركز
زمان اسمی آموزش : ۶ ساعت	مهارت :
	<ul style="list-style-type: none">- طراحی دیاگرام گسترده (با محاسبه)
	نگرش:
	<ul style="list-style-type: none">- دقت در اجرای کار- مدیریت زمان



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : بازیچی موتور تکفاز

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۶ ساعت
<ul style="list-style-type: none">- عایق های الکتریکی (وارنیش ، مایلر ، پریشمان)- ابزارهای سیم پیچی- قلم چکش و کلاف بر- دیاگرام گسترده به روش متحدالمرکز (بدون محاسبه)	
مهارت :	زمان اسمی آموزش : ۲۲ ساعت
<ul style="list-style-type: none">- باز کردن موتور ، ثبت اطلاعات و ترسیم دیاگرام گسترده (بدون محاسبه)- برش سیم پیچ ها ، ثبت مشخصات سیم ها و خارج کردن سیم پیچ ها و تمیز کردن شیارها- انتخاب عایق های مناسب و عایق کاری شیارهای استاتور- تنظیم دستگاه کلاف پیچ و پیچیدن سیم توسط کلاف پیچ طبق اندازه نمونه- جازدن بازوی کلاف ها در شیارها- عایق کاری روی سیم پیچ ها- سربندی ، لحیم کاری سیم های بیرون آمده از کلاف ها ، نخ بندی کلاف ها و شارلاک زدن- بستن موتور و آزمایش آن- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام آزمایش موتور	
نگرش:	
<ul style="list-style-type: none">- دقت در اجرای کار- مدیریت زمان- مدیریت مواد و تجهیزات (و استفاده صحیح از ابزارها و تجهیزات و قرار دادن آن ها در محل مخصوص)- عدم استفاده از مواد آتش زا در شستشو و نیز به عنوان رقیق کننده- عدم استفاده از رقیق کننده در فضای سرپوشیده	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : سیم پیچی موتور تکفاز

زمان اسمی آموزش : ۳ ساعت	دانش :
- روابط محاسبه تعداد سیم ها و قطر آن ها (با توجه به پلاک و ابعاد شیارهای استاتور)	
زمان اسمی آموزش : ۱۷ ساعت	مهارت :
- بازکردن موتور و طراحی دیاگرام گسترده - محاسبه تعداد سیم و قطر سیم طبق قدرت و ابعاد شیارهای استاتور - عایق کاری شیارهای استاتور - پیچیدن کلاف ها طبق اندازه نمونه - عایق کاری روی سیم پیچ ها - سربندی ، لحیم کاری سیم ها ، نخ بندی و شارلاک زدن کلاف ها - بستن موتور و آزمایش آن - رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام آزمایش موتور	
نگرش:	
- دقت در اجرای کار - مدیریت زمان - مدیریت مواد و تجهیزات (و استفاده صحیح از ابزارها و تجهیزات و قرار دادن آن ها در محل مخصوص) - صرفه جویی در مواد مصرفی - عدم استفاده از مواد آتش زا در شستشو و نیز به عنوان رقیق کننده - عدم استفاده از رقیق کننده در فضای سرپوشیده	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : عیب یابی ، تعمیر و نگهداری موتور تکفاز

زمان اسمی آموزش : ۱ ساعت	دانش :
	<ul style="list-style-type: none">- خازن روغنی ، خازن الکترولیتی- کلید تابع دور (کلید گریز از مرکز)- مگر یا گیگر- بلبرینگ ، پولی کش و بوشن
زمان اسمی آموزش : ۳ ساعت	مهارت :
	<ul style="list-style-type: none">- تست خازن- تست کلید گریز از مرکز و تعویض آن- تست عایقی با استفاده از مگر- تست سیم پیچ اصلی- تست سیم پیچ کمکی- تعویض بلبرینگ و بوشن- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)
نگرش:	
<ul style="list-style-type: none">- استفاده صحیح از ابزارها و تجهیزات و قرار دادن آن ها در محل مخصوص	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	مگر دیجیتالی	۱۰۰۰۰ ولت	۲ عدد	
۲	مگر عقربه ای	۱۰۰۰ ولت	۲ عدد	
۳	موتور تکفاز ۲ خازنه	۲۲۰ ولت	۲ عدد	یک خازن دائم، یک خازن موقت
۴	موتور تکفاز تک خازنه	۲۲۰ ولت	۲ عدد	یک خازن موقت
۵	میز کار (کنسول)	۶ ضلعی	۲ عدد	
۶	کلاف پیچ برقی	۲۲۰ V	۳ عدد	
۷	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۸	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۹	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۱۰	رایانه	با کلیه متعلقات آن	۱ دستگاه	
۱۱	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۱۲	میز آزمایشگاهی	-	۵ عدد	
۱۳	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۱۴	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۱ عدد	
۱۵	میز	مربی	۱ عدد	
۱۶	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۷	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۸	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۱۹	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۲۰	موتور تکفاز	با استاتور خام ۲۴ شیار	۵ عدد	
۲۱	مولتی متر انبری	عقربه ای	۵ عدد	
۲۲	مولتی متر انبری	دیجیتالی	۵ 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	کاغذ پریشمان	۰/۱ mm و ۰/۱۵ - ۰/۲ و ۰/۲۵	۱۵ ورق	از هر یک
۲	مایلر	۰/۲ mm و ۰/۲۵	۱۵ متر	از هر یک
۳	وارنیش لوله ماکارونی	در سایزهای مختلف	۱۵ متر	از هر سایز ۱۵ متر
۴	شارلاک	هواخشک	۵ لیتر	
۵	سیم لاک	در قطرهای مختلف	۲ قرقره	از هر قطر ۲ قرقره
۶	سیم لحیم	۶۳٪	۱۵ قرقره	
۷	روغن لحیم	معمولی	۱۵ قوطی	
۸	نخ نسوز	-	۱۵ قرقره	
۹	برس سیمی	دستی	۵ عدد	
۱۰	اره	آهن بر دستی (کمان اره)	۱۵ عدد	
۱۱	گریس پمپ	کوچک	۵ عدد	
۱۲	چسب	کاغذی ۱/۵ cm عرض	۵ حلقه	
۱۳	چسب برق	عرض ۱/۵ cm	۵ حلقه	
۱۴	سیم افشان	۰/۷۵ و ۱ و ۱/۵ و ۲/۵	۳ کلاف	از هر یک
۱۵	بلبرینگ	-	۵ عدد	
۱۶	بوشن	-	۵ عدد	
۱۷	کاغذ سمباده	نرم و زبر	۲۰ متر	از هر یک
۱۸	باند سربندی	۰/۵ Cm و ۰/۵۵ cm	۱۵ کلاف	از هر یک
۱۹	لوازم التحریر	(پاک کن، مداد تراش، مداد، ماژیک وایت برد)	۱۵ سری	
۲۰	مواد شوینده	گالن ۴ لیتری	۱ گالن	
۲۱	پارچه	تنظیف	۲۰ متر	

توجه :

- مواد به ازاء 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	در اندازه های مختلف	۵ سری	
۲	انبردست	دسته عایقی ۵۰۰ V	۵ عدد	
۳	دم باریک	دسته عایقی ۵۰۰ V	۵ عدد	
۴	سیم چین	دسته عایقی ۵۰۰ V	۵ عدد	
۵	سیم لخت کن دستی	دسته عایقی ۵۰۰ V	۵ عدد	
۶	سیم لخت کن اتوماتیک	دسته عایقی ۵۰۰ V	۵ عدد	
۷	آچار تخت	در اندازه های مختلف	۵ سری کامل	
۸	آچار جعبه ای (Box)	-	۵ سری کامل	
۹	آچار فرانسه	-	۵ عدد	
۱۰	آچار شلاقی	-	۵ عدد	
۱۱	هویه هفتبیری	۱۰۰ W	۵ عدد	
۱۲	هویه قلمی	۴۰ W	۵ عدد	
۱۳	پایه هویه	-	۵ عدد	
۱۴	چکش پلاستیکی	-	۵ عدد	
۱۵	چکش فلزی	-	۵ عدد	
۱۶	قلم	تخت	۵ عدد	
۱۷	کلاف بر	-	۵ عدد	
۱۸	کلاف پیچ دستی	-	۵ عدد	
۱۹	موتور تکفاز با استاتور خام	-	۵ عدد	استاتور بدون سیم پیچی باشد
۲۰	میکرومتر	با دقت $\frac{1}{100}$ میلی متر	۵ عدد	
۲۱	کولیس	با دقت $\frac{1}{50}$ میلی متر	۵ عدد	
۲۲	خط کش فلزی	میلی متر	۵ عدد	
۲۳	پولی کش	۳ بازو	۲ سری کامل	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۴	قیچی ورق عایق بر	معمولی	۵ عدد	
۲۵	گوه	معمولی	۵ عدد	
۲۶	گیراستاتور(لوپ)	متوسط	۵ عدد	
۲۷	خم کن عایق	دستی	۵ عدد	
۲۸	خم کن عایق	برقی	۲ عدد	
۲۹	انبر قفلی	متوسط	۵ عدد	
۳۰	آچار آلن	ستاره ای (شش پر)	۵ سری	
۳۱	آچار آلن	چهارپر	۵ سری	
۳۲	خاربازکن	معمولی	۵ عدد	
۳۳	خارجمع کن	معمولی	۵ عدد	
۳۴	پیچ گوشتی ساعتی	-	۵ سری	
۳۵	پین در آر	-	۵ سری	
۳۶	قلم	انگشتی	۵ سری	
۳۷	شیارکوب	معمولی	۵ عدد	
۳۸	شیارکش	معمولی	۵ عدد	
۳۹	گروлер	معمولی	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود