



معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

نصب، عیب یابی و تعمیر موتورها و درایورهای سروو و پله ای

گروه شغلی الکترونیک

کد استاندارد

۳۱۱۴-۰۳/۰۲۱/۱

تاریخ تدوین: ۹۱/۱۰/۱



تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	سمت	سابقه کار	پست الکترونیک
۱	ابوطالب ابراهیمی	کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، مدرس دانشگاه سراسری ، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی	۲۵ سال	Abeb_۱۱@yahoo.com
۲	مهدی یارمحمدیان	کارشناسی ارشد مهندسی برق مخابرات	کارشناس برق هیپکو ، مدرس و مربی دوره های آموزشی	۹ سال	Mahdi.yarmohamadian@ymail.com
۳	بیژن جمشیدی	کاردانی برق الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، مدرس مرکز تحقیقات صنعتی ایران	۲۲ سال	Midc_karaj@yahoo.com
۴	راضیه عباس زاده	کارشناسی برق الکترونیک	رئیس کمیته تخصصی الکترونیک	۷ سال	r.abaszade@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 حرفه ای کشور ، پلاک ۲۵۹

دورنگار : ۶۶۹۴۴۱۱۷

تلفن : ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

پست الکترونیک: Barnamehdarci@yahoo.com



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد : ۳۱۱۴-۰۳/۰۲۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی:

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد:

فرآیند اصلاح و بازنگری :



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

عنوان:
نصب ، عیب یابی و تعمیر موتورها و درایورهای سروو و پله ای
شرح:
کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده نصب و راه اندازی موتورهای سروو ، عیب یابی و رفع عیب موتور سروو و درایور آن ، نصب و راه اندازی موتورهای پله ای و عیب یابی و رفع عیب موتور پله ای و درایور آن برآید.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی شایستگی پیش نیاز : نصب ، عیب یابی و تعمیر درایور های کنترل سرعت DC
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۷۰ ساعت زمان آموزش نظری : ۲۲ 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 مدرک کارشناسی برق با حداقل ۳ سال سابقه مرتبط



استاندارد آموزش
- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- توجه به پلاک موتور سروو (ولتاژ، جریان راه اندازی ، زاویه نصب و ...) ۳-۲- توجه به ولتاژ و جریان های نامی قطعات ۳-۳- رعایت استاندارد رنگ سیم های بکار رفته در کابل ۳-۴- بررسی اتصالات و سیم کشی و سربندی	۱- نصب و راه اندازی موتورهای سروو
۲-۱- توجه به مشخصات درایو و تطابق آنها با مشخصات موتور سروو ۲-۲- توجه به ولتاژ و جریان های نامی قطعات ۲-۳- رعایت استاندارد رنگ سیم های بکار رفته در کابل ۲-۴- چک کردن اتصال صحیح مدار کنترل ۲-۵- چک کردن فیوز (فیوز سوخته ، فیوز متناسب با جریان) و کارکرد صحیح آن ۲-۶- بررسی اتصالات و سیم کشی و سربندی ۲-۷- تست بی باری درایو ۲-۸- تست درایو بعد از اتصال به موتور سروو	۲- عیب یابی و رفع عیب موتور سروو و درایور آن
۳-۱- توجه به مشخصات موتور پله ای (ولتاژ، جریان راه اندازی ، زاویه نصب و ...) ۳-۲- توجه به ولتاژ و جریان های نامی قطعات ۳-۳- رعایت استاندارد رنگ سیم های بکار رفته در کابل ۳-۴- بررسی اتصالات و سیم کشی و سربندی	۳- نصب و راه اندازی موتورهای پله ای



استاندارد آموزش
- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۴- توجه به مشخصات درایو و تطابق آنها با مشخصات موتورپله ای</p> <p>۲-۴- توجه به ولتاژ و جریان های نامی قطعات</p> <p>۳-۴- رعایت استاندارد رنگ سیم های بکار رفته در کابل</p> <p>۴-۴- چک کردن اتصال صحیح مدار کنترل</p> <p>۵-۴- چک کردن فیوز (فیوز سوخته ، فیوز متناسب با جریان) و کارکرد صحیح آن</p> <p>۶-۴- بررسی اتصالات و سیم کشی و سربندی</p> <p>۷-۴- تست بی باری درایو</p> <p>۸-۴- تست درایو بعد از اتصال به موتورپله ای</p>	<p>۴- عیب یابی و رفع عیب موتور پله ای و درایور آن</p>



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۱: نصب و راه اندازی موتورهای سروو

دانش :	زمان اسمی آموزش: ۶ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - مقایسه موتورهای سروو با موتورهای ac , dc - انواع روشهای فیدبک - عملکرد فیدبک در موتورهای سروو - انواع انکدر - ترمینالهای ورودی درایو - ترمینالهای کنترل درایو 	
مهارت :	زمان اسمی آموزش: ۱۲ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - کاتالوگ خوانی و استخراج منابع مربوط به موتورهای سروو - راه اندازی موتور سروو توسط درایو - اندازه گیری ولتاژ، جریان و فرکانس - چپگرد و راستگرد کردن موتور - انجام Jogging 	
نگرش :	
<ul style="list-style-type: none"> - انجام کار گروهی - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - رعایت نظم و انضباط در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد 	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۲: عیب یابی و رفع عیب موتور سروو و درایور آن

زمان اسمی آموزش: ۶ ساعت	دانش:
	<ul style="list-style-type: none"> - انواع خطاها - توابع حفاظتی - شناخت عیوب مکانیکی - شناخت عیوب الکتریکی درایور و موتور (جریان و ولتاژ)
زمان اسمی آموزش: ۱۰ ساعت	مهارت:
	<ul style="list-style-type: none"> - عیب یابی انکدر (قطع فیدبک) - تشخیص خطاها و رفع آن - عیب یابی و رفع عیوب سخت افزاری
نگرش:	
	<ul style="list-style-type: none"> - انجام کار گروهی - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - رعایت نظم و انضباط در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۳: نصب و راه اندازی موتورهای پله ای

دانش :	زمان اسمی آموزش: ۸ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - مقایسه موتورهای پله ای با موتورهای ac, dc - توابع مولد پالس و روابط ریاضی موتورهای پله ای - روشهای راه اندازی (توسط میکرو کنترلر و مدارات مجتمع) - زاویه حرکت موتورهای پله ای 	
مهارت :	زمان اسمی آموزش: ۱۴ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - کاتالوگ خوانی و استخراج منابع مربوط به موتورهای پله ای - راه اندازی موتور پله ای توسط درایور (با میکرو کنترلر و مدارات مجتمع) - چپگرد و راستگرد کردن موتور پله ای 	
نگرش :	
<ul style="list-style-type: none"> - انجام کار گروهی - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - رعایت نظم و انضباط در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد 	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۴: عیب یابی و رفع عیب موتور پله ای و درایور آن

زمان اسمی آموزش: ۴ ساعت	دانش:
	<ul style="list-style-type: none"> - توابع حفاظتی - شناخت عیوب مکانیکی - شناخت عیوب الکتریکی درایور و موتور (جریان و ولتاژ)
زمان اسمی آموزش: ۱۲ ساعت	مهارت:
	<ul style="list-style-type: none"> - عیب یابی و رفع عیوب مکانیکی - عیب یابی و رفع عیوب الکتریکی درایور و موتور (جریان و ولتاژ)
نگرش:	
	<ul style="list-style-type: none"> - انجام کار گروهی - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - رعایت نظم و انضباط در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	موتور پله ای	درجه ۴,۵ ولت و ۱ آمپر	عدد ۵	
۲	موتور پله ای	۷,۵ درجه	عدد ۵	
۳	موتور پله ای	۹۰ درجه	عدد ۵	
۴	سروو موتور	۱۰۰w ۳۰۰۰ rpm	عدد ۵	
۵	سروو موتور	۴۰۰w ۳۰۰۰ rpm	عدد ۵	
۶	اسیلوسکوپ	۲,۴۰ Mhz کاناله	عدد ۵	
۷	فانکشن ژنراتور	۱ Mhz	عدد ۵	
۸	RLC متر	-	عدد ۲	
۹	منبع تغذیه دوپل تراکینگ	۴A ، ۰-۴۰V	عدد ۵	
۱۰	تخته وایت برد	۱۵۰ cm*۱۰۰ cm	عدد ۱	
۱۱	کمد کار آموزی	-	عدد ۵	
۱۲	میز کار کارگاهی	فلزی	عدد ۱۵	
۱۳	صندلی مربی	چرخدار	عدد ۱	
۱۴	صندلی کارآموز	دسته دار چوبی	عدد ۱۵	
۱۵	میز مربی	چرخدار	عدد ۱	
۱۶	دیتا پرو ژکتور	با رزولوشن بالا	عدد ۱	
۱۷	رایانه	با تمام متعلقات	عدد ۵ دستگاه	

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	سیم	نمره ۱,۵ و ۲,۵		
۲	برد بورد	تایوانی	عدد ۵	
۳	میکرو کنترلر	Avr atmeg ۳۲	عدد ۵	
۴	مقاومت سری E۱۲	۱/۴ وات	۳ سری	
۵	خازن	عدسی ، سرامیکی ، الکتrolیتی ، PF، ۱ تا ۱۰۰۰ μF	۳ سری	
۶	سلف	۱ μh تا ۱mh	۳ سری	
۷	قطعات smd	-	۳ سری	
۸	دیود معمولی	۱N۴۰۰۷	عدد ۶۰	
۹	دیود قدرت	در حد ۲A	عدد ۳۰	
۱۰	دیودهای خازنی و شاتکی و تونلی	-	از هر نوع ۳۰ عدد	
۱۱	دیود زبر	۷۱۲ و ۷۱۰ و ۷۵/۲	از هر نوع ۳۰ عدد	
۱۲	LED	چند رنگ مختلف	از هر رنگ ۳۰ عدد	
۱۳	پل دیودی	-	عدد ۲۰	
۱۴	ترانزیستورهای معمولی	Npn , pnp	از هر نوع ۳۰ عدد	
۱۵	ترانزیستورهای اثر میدانی	JFET , MOSFET و کانال n و کانال p	از هر نوع ۳۰ عدد	
۱۶	ترانس تغذیه	۲۲۰:۱۲ و ۲*۶:۲۲۰	از هر نوع ۵ عدد	
۱۷	پتانسیومتر	۱MΩ - ۰/۵ kΩ	۳ سری	
۱۸	جعبه کمک‌های اولیه	با لوازم کمک‌های اولیه	۱ جعبه	

توجه :

– مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۹	کپسول آتش نشانی	۶ کیابویی ، پودر خشک	۲ عدد	
۲۰	کلید	دو حالت on , off	۳ عدد	
۲۱	کاغذ	A۴	۳ بسته	
۲۲	لاک غلط گیر	-	۵ عدد	
۲۳	لازم التحریر	-	۱ سری برای هر نفر	
۲۴	ماژیک وایت برد	قرمز و آبی و سبز	۲ عدد از هر رنگ	
۲۵	سیم مفتولی نازک	-	۳ متر	
۲۶	خط کش	فلزی	۵ عدد	

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	هویه	۶۰W	۳ عدد	
۲	پنس	فلزی	۳ عدد	
۳	دم باریک	دسته عایق	۳ عدد	
۴	مولتی متر	آنالوگ و دیجیتال	۱ عدد	
۵	RLC متر		۱ عدد	
۶	برد برد	با کیفیت بالا	۳ عدد	
۷	پنس	فلزی	۳ عدد	
۸	دم باریک	دسته عایق	۱ عدد	
۹	سیم چین	دسته عایق	۱ عدد	
۱۰	انبردست	دسته عایق	۱ عدد	
۱۱	فازمتر	دسته عایق	۱ عدد	
۱۲	کفش ایمنی	عایق	۳ عدد	
۱۳	لباس کار	نخی معمولی	۳ عدد	
۱۴	دستکش	عایق	۳ عدد	
۱۵	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۱۶	کتاب آموزشی	مرتبط	۲ عدد	
۱۷	کاتالوگ	مرتبط	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .