



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

اندازه گیری الکتریکی و الکتریسیته

گروه شغلی الکترونیک

کد استاندارد

۳۱۱۴-۰۳/۰۰۱/۱

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 حرفه‌ای 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 حرفه‌ای 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 حرفه‌ای کشور ، پلاک ۲۵۹

دورنگار : ۶۶۹۴۴۱۱۷

تلفن : ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

پست الکترونیک: Barnamehdarci@yahoo.com



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد: ۳۱۱۴-۰۳/۰۰۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی:

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد:

فرآیند اصلاح و بازنگری :



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

عنوان:
اندازه گیری الکتریکی و الکتریسیته
شرح:
کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده اندازه گیری ولتاژ و جریان dc و مقاومت الکتریکی ، اندازه گیری ولتاژ و جریان AC و فرکانس و اختلاف فاز و نحوه عملکرد سلف ، خازن و مقاومت الکتریکی در جریان های AC و DC برآیند.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی شایستگی پیش نیاز : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۷۲ ساعت زمان آموزش نظری : ۲۴ 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
<p>۱-۱- تست مقاومت های مورد استفاده در مدار از لحاظ سالم بودن</p> <p>۱-۲- انتخاب درست کلید سلکتور و دستگاه های اندازه گیری و اتصال صحیح پروب ها</p> <p>۱-۳- بررسی صحیح بودن اتصال های مدار قبل از وصل کردن به منبع تغذیه (به صورت چشمی و اهم چک)</p> <p>۱-۴- اطمینان از رعایت حفاظت مدار (نصب فیوز)</p> <p>۱-۵- اطمینان از درست انتخاب کردن نمره سیم و اتصالات سیم بندی</p> <p>۱-۶- رعایت ایزولاسیون مدار (قرار دادن آن روی صفحه عایق) و حفاظت آن از اتصال کوتاه نشدن قطعات</p>	<p>۱- اندازه گیری ولتاژ و جریان DC و مقاومت الکتریکی</p>
<p>۲-۱- تست قطعات مورد استفاده در مدار از لحاظ سالم بودن</p> <p>۲-۲- انتخاب درست کلید سلکتور و دستگاه های اندازه گیری و اتصال صحیح پروب ها</p> <p>۲-۳- بررسی صحیح بودن اتصال های مدار قبل از وصل کردن به منبع تغذیه (به صورت چشمی و اهم چک)</p> <p>۲-۴- اطمینان از رعایت حفاظت مدار (نصب فیوز)</p> <p>۲-۵- اطمینان از درست انتخاب کردن نمره سیم و اتصالات سیم بندی</p> <p>۲-۶- تشخیص عملکرد قطعات به لحاظ فرکانسی (پایین - میانی و بالا) با توجه به مدار</p> <p>۲-۷- رعایت ایزولاسیون مدار (قرار دادن آن روی صفحه عایق) و حفاظت آن از اتصال کوتاه نشدن قطعات</p>	<p>۲- اندازه گیری ولتاژ و جریان AC و فرکانس و اختلاف فاز</p>



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عناصر شایستگی
<p>۱-۳- تست قطعات مورد استفاده در مدار از لحاظ سالم بودن</p> <p>۲-۳- انتخاب درست کلید سلکتور و دستگاه‌های اندازه‌گیری و اتصال صحیح پروب‌ها</p> <p>۳-۳- بررسی صحیح بودن اتصال‌های مدار قبل از وصل کردن به منبع تغذیه (به صورت چشمی و اهم چک)</p> <p>۴-۳- اطمینان از رعایت حفاظت مدار (نصب فیوز)</p> <p>۵-۳- اطمینان از درست انتخاب کردن نمره سیم و اتصالات سیم‌بندی</p> <p>۶-۳- تشخیص عملکرد قطعات به لحاظ فرکانسی (پایین - میانی و بالا) با توجه به مدار</p> <p>۷-۳- رعایت ایزولاسیون مدار (قرار دادن آن روی صفحه عایق) و حفاظت آن از اتصال کوتاه نشدن قطعات</p>	<p>۳- عملکرد سلف، خازن و مقاومت الکتریکی در جریان‌های AC و DC</p>



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۱: اندازه گیری ولتاژ و جریان dc و مقاومت الکتریکی

زمان اسمی آموزش: ۶ ساعت	دانش:
	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم شدت جریان و اختلاف پتانسیل الکتریکی - مفهوم مقاومت الکتریکی و بیان قانون اهم - مفهوم انرژی و توان - انواع مقاومت (ثابت و متغیر) - کدهای رنگی و تolerانس مقاومت ها - مفهوم کلی مدار (اتصال کوتاه و مدار باز) و اجزای آن - باتری ها و سری و موازی کردن آنها - سری و موازی کردن مقاومتها و قوانین KVL, KCL - کاربرد و نحوه کارکرد مولتی متر های آنالوگ و دیجیتال - قطعات SMD
زمان اسمی آموزش: ۱۴ ساعت	مهارت:
	<ul style="list-style-type: none"> - کار با اهم متر - خواندن مقاومت از روی کدهای رنگی و استانداردهای بین المللی - اندازه گیری انواع مقاومت های متغیر - تشخیص و خواندن قطعات SMD طبق استانداردهای آن - اندازه گیری ولتاژ با ولت متر های آنالوگ و دیجیتال - اندازه گیری جریان با آمپر متر های آنالوگ و دیجیتال - تنظیم نور و میز و صندلی مطابق با ارگونومی
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: اندازه گیری ولتاژ و جریان AC و فرکانس و اختلاف فاز

زمان اسمی آموزش ۶ ساعت	دانش :
	<ul style="list-style-type: none"> - انواع موج های متناوب (ac) و مقایسه آن با امواج مستقیم (dc) - مفهوم دامنه، دوره تناوب ، فرکانس و اختلاف فاز - اسیلوسکوپ <ul style="list-style-type: none"> • کلیدهای پانل اسیلوسکوپ • ترمینال تنظیم (calibration) • روش کار با اسیلوسکوپ - مقادیر متوسط، موثر ، پیک و پیک به پیک - منابع تغذیه (dc و ac متغیر)
زمان اسمی آموزش: ۱۰ ساعت	مهارت :
	<ul style="list-style-type: none"> - کار با اسیلوسکوپ - کار با فرکانس سنج - کار با مولد موج های متناوب - اندازه گیری اختلاف فاز به روش های مختلف - تنظیم نور و میز و صندلی مطابق با ارگونومی
	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: عملکرد سلف، خازن و مقاومت الکتریکی در جریان های AC و DC

زمان اسمی آموزش: ۱۲ ساعت	دانش:
	<ul style="list-style-type: none">- انواع خازن (ثابت و متغیر)- مفهوم ظرفیت، ثابت زمانی و XC در خازن- سلف و مفهوم خودالقایی- خودالقایی متقابل و XI- مدار های مقاومتی سری - موازی و مختلط- مدارهای خازنی سری - موازی و مختلط- مدارهای سلفی سری - موازی و مختلط- مدار های RC و RL- مدار های RLC و مدار تشدید- فیلتر های بالا گذر، پایین گذر، میان گذر و میان نگذر
زمان اسمی آموزش: ۲۴ ساعت	مهارت:
	<ul style="list-style-type: none">- بستن مدارهای مقاومتی سری - موازی و مختلط با منابع AC و DC و بررسی خروجی با اسیلوسکوپ- بستن مدار خازنی سری - موازی و مختلط با منابع AC و DC و بررسی خروجی با اسیلوسکوپ- بستن مدار سلفی سری - موازی و مختلط با منابع AC و DC و بررسی خروجی با اسیلوسکوپ- بستن مدار های RC و RL و بررسی خروجی با اسیلوسکوپ- بستن مدار های RLC و مدار تشدید و بررسی خروجی با اسیلوسکوپ- بستن فیلتر های بالا گذر، میان گذر، پایین گذر و میان نگذر و بررسی خروجی با اسیلوسکوپ- کار با RLC متر
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	اسیلوسکوپ	Mhz ۴۰ ، ۲ کاناله	عدد ۵	
۲	فانکشن ژنراتور	۱ Mhz	عدد ۵	
۳	منبع تغذیه دابل تراکینگ	۴A ، ۰-۴۰V	عدد ۵	
۴	تخته وایت برد	۱۸۰*۱۰۰	عدد ۱	
۵	کمد کار آموزشی	-	عدد ۵	
۶	میز کار و صندلی کارگاهی	-	عدد ۱۵	
۷	صندلی مربی	-	عدد ۱	
۸	صندلی کارآموز	-	عدد ۱۵	
۹	میز مربی	-	عدد ۱	
۱۰	ویدئو پروژکتور	با رزولوشن بالا	عدد ۱	
۱۱	رایانه	با تمام متعلقات	۵ دستگاه	
۱۲	کتاب آموزشی	مرتبط	عدد ۲	
۱۳	کاتالوگ	مرتبط	عدد ۲	

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	مقاومت سری E12	۱/۴ وات	۳ سری	
۲	خازن	عدسی ، سرامیکی ، الکترولیتی ، PF، ۱ تا	۳ سری	
۳	سلف	۱mh تا ۱ μh	۳ سری	
۴	قطعات smd	-	۳ سری	
۵	پتانسیومتر	۱MΩ - ۰/۵ kΩ	۳ سری	
۶	کلید	دو حالت on , off	۳ عدد	
۷	جعبه کمکهای اولیه	با لوازم کمک های اولیه	۱ جعبه	
۸	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی ، پودر خشک	۲ عدد	
۹	کاغذ	A4	۳ بسته	
۱۰	لاک غلط گیر	-	۵ عدد	
۱۱	لوازم التحریر	-	۱ سری برای هر نفر	
۱۲	ماژیک وایت برد	-	۳ عدد از هر رنگ	
۱۳	سیم مفتولی نازک	-	۳ متر	
۱۴	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	مولتی متر	آنالوگ و دیجیتال	۵ عدد	
۲	RLC متر	دیجیتال	۵ عدد	
۳	برد برد	با کیفیت بالا	۵ عدد	
۴	پنس	فلزی	۵ عدد	
۵	دم باریک	دسته عایق	۵ عدد	
۶	سیم چین	دسته عایق	۵ عدد	
۷	انبردست	دسته عایق	۵ عدد	
۸	فازمتر	دسته عایق	۵ عدد	
۹	کفش ایمنی	عایق	۱۵ عدد	
۱۰	لباس کار	نخی معمولی	۱۵ عدد	
۱۱	دستکش	عایق	۱۵ عدد	
۱۲	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .