



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

طراحی و تحلیل مدارات میکروکنترلری به وسیله رایانه

### گروه شغلی الکترونیک

کد استاندارد

۳۱۱۴-۰۳/۰۱۰/۱

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](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد: ۳۱۱۴-۰۳/۰۱۰/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی:

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد:

فرآیند اصلاح و بازنگری :



## مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

<b>عنوان:</b>
طراحی و تحلیل مدارات میکروکنترلری به وسیله رایانه
<b>شرح:</b>
کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده ترسیم مدار در نرم افزار Proteus ، ساخت قطعات جدید ، شبیه سازی و عیب یابی مدار ، طراحی فیبر مدار چاپی با این نرم افزار برآیند.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی شایستگی پیش نیاز : کار با میکرو ۸۰۵۱ و معماری میکروکنترلرها
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش: ۴۰ ساعت زمان آموزش نظری: ۴ ساعت زمان آموزش عملی: ۳۶ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
کتبی: ۲۵٪ عملی: ۶۵٪ اخلاق حرفه ای: ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مریبان :</b>
دارای مدرک کارشناسی برق یا کارشناسی کامپیوتر با حداقل ۳ سال سابقه مرتبط



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱ + - نرمافزار را به درستی نصب کند.</p> <p>۲ + - با محیط نرمافزار ISIS آشنا شود و بتواند قطعات را از کتابخانه آن به راحتی پیدا کند.</p> <p>۳ + - مدار را در محیط شماتیک نرمافزار ترسیم کند.</p> <p>۴ + - با کلیه نوارهای ابزار، کلیدها و قابلیت‌های نرمافزار بتواند کار کند.</p>	<p>۱ - ترسیم مدار در محیط نرمافزار Proteus</p>
<p>۱ - ۴ - نحوه وارد نمودن فایل HEX مدار داخل میکروکنترلر</p> <p>۲ - ۴ - نحوه راهاندازی و سیموله کردن صحیح برنامه</p> <p>۳ - ۴ - دیباگ کردن برنامه با استفاده از نرمافزار</p>	<p>۲ - شبیهسازی و عیبیابی مدار</p>
<p>۱ - ۳ - نحوه ساختن یک کتابخانه جدید را بداند.</p> <p>۲ - ۳ - بتواند قطعه جدید ساخته و به کتابخانه خود اضافه کند.</p>	<p>۳ - ساخت قطعات جدید</p>
<p>۱ - ۴ - بتواند Footprint های مدار را به محیط ARES انتقال دهد.</p> <p>۲ - ۴ - با محیط نرمافزار ARES آشنا شود و بتواند از قابلیت‌های آن استفاده کند.</p>	<p>۴ - طراحی فیبر مدار چاپی با این نرمافزار</p>



## استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۱: ترسیم مدار در محیط نرمافزار Proteus

زمان اسمی آموزش: ۱ ساعت	دانش:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- طریقه نصب نرم افزار</li> <li>- سمبل های قطعات الکترونیکی در محیط نرم افزار</li> <li>- نحوه پیدا کردن قطعات مناسب و اضافه کردن آن به مدار</li> <li>- نوارهای ابزار نرمافزار</li> <li>- قابلیت‌های ویرایش مدار</li> </ul>
زمان اسمی آموزش: ۱۲ ساعت	مهارت:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نصب نرم افزار بر روی سیستم</li> <li>- انتخاب عناصر با توجه به مدار و جایگذاری آن روی صفحه</li> <li>- ترسیم خطوط و تکمیل مدار</li> <li>- تنظیم نور و میز و سندلی مطابق با ارگونومی</li> </ul>
نگرش:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام کار گروهی</li> <li>- دقت در نصب نرم افزار روی رایانه</li> <li>- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها</li> <li>- رعایت نظم و انضباط در محیط کار</li> <li>- صرفه جویی در مصرف مواد</li> </ul>



## استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۲: شبیهسازی و عیبیابی مدار

<b>دانش :</b>	<b>زمان اسمی آموزش: ۱ ساعت</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نحوه تنظیم و راهاندازی میکروکنترلر</li> <li>- شیوه وارد نمودن فایل HEX داخل میکروکنترلر و اجرای آن</li> <li>- روش پیدا کردن عیوب احتمالی و رفع آنها</li> </ul>	
<b>مهارت :</b>	<b>زمان اسمی آموزش: ۸ ساعت</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- راهاندازی و سیموله کردن مدار طراحی شده</li> <li>- پیدا کردن عیوب و رفع آنها</li> <li>- تنظیم نور و میز و صندلی مطابق با ارگونومی</li> </ul>	
<b>نگرش:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام کار گروهی</li> <li>- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها</li> <li>- رعایت نظم و انضباط در محیط کار</li> <li>- صرفه جویی در مصرف مواد</li> </ul>	



## استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۳: ساخت قطعات جدید

زمان اسمی آموزش: ۱ ساعت	دانش:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ابزار ساخت قطعه جدید در نرم افزار</li> <li>- نحوه ساخت یک کتابخانه جدید</li> <li>- نحوه ساخت قطعه جدید در کتابخانه ساخته شده</li> </ul>
زمان اسمی آموزش: ۱+ ساعت	مهارت:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ساخت یک کتابخانه جدید با چند قطعه</li> <li>- تنظیم نور و میز و صندلی مطابق با ارگونومی</li> </ul>
نگرش:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام کار گروهی</li> <li>- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها</li> <li>- رعایت نظم و انضباط در محیط کار</li> <li>- صرفه جویی در مصرف مواد</li> </ul>





## استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۵: طراحی فیبر مدار چاپی با این نرم افزار

زمان اسمی آموزش: ۱ ساعت	دانش:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ابعاد برد PCB</li> <li>- نحوه انتقال مدار طراحی شده در محیط ISIS به محیط ARES</li> <li>- نوار ایزاها و قابلیت‌های محیط ARES</li> <li>- نحوه کشیدن Track به صورت دستی و Auto rout و ضخامت Trackها</li> <li>- اصول چیدمان بهینه قطعات</li> </ul>
زمان اسمی آموزش: ۶ ساعت	مهارت:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انتقال مدار ترسیم شده در محیط شماتیک به محیط PCB</li> <li>- جابجا کردن عناصر با توجه به عملکرد آنها و نامگذاری آنها</li> <li>- ترسیم اتصالات و تکمیل PCB مدار طراحی شده</li> <li>- چک کردن صحت مدار</li> <li>- تنظیم نور و میز و سندلی مطابق با ارگونومی</li> </ul>
	نگرش:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام کار گروهی</li> <li>- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها</li> <li>- رعایت نظم و انضباط در محیط کار</li> <li>- صرفه جویی در مصرف مواد</li> <li>- انجام طراحی بهینه جهت کاهش هزینه های ساخت مدار چاپی</li> </ul>



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	همراه با کلیه متعلقات	۱ عدد به ازای هر نفر	
۲	ویدئو پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۳	تخته وایت برد	۱۸۰*۱۰۰	۱ عدد	
۴	کمد کارآموزی	-	۸ عدد	
۵	میز کارگاهی	-	۸ عدد	
۶	صندلی مربی	-	۱ عدد	
۷	صندلی کارآموز	-	۱ عدد به ازای هر کارآموز	
۸	میز مربی	-	۱ عدد	
۹	کتاب آموزشی	مرتبط	۲ 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	جعبه کمکهای اولیه	با کلیه لوازم	۱ عدد به ازای هر کارگاه	
۲	کپسول آتشنشانی	۶ کیلویی پودر خشک	۱ عدد به ازای هر کارگاه	
۳	لوازم التحریر	-	۱ سری به ازای هر کارگاه	
۴	ماژیک وایت برد	-	از هر رنگ ۳ عدد	
۵	کاغذ	A۴	۱ بسته برای هر کارگاه	
۶	لاک غلط گیر	-	۵ عدد برای هر کارگاه	
۷	فلش مموری	۸ گیگا بایت	۱ عدد به ازای هر نفر	

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	لوح فشرده	نرم افزارهای شماتیک	۱ عدد به ازای هر کارگاه	
۲	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد به ازای هر کارگاه	

توجه :

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .