



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی تابلوهای روان

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۴	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۵	۰	۰	۲	۲
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۸/۱۲/۲۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۱۴۳۰۳۱۰۰۵۰۰۲۲

اعضای کارگروه برنامه‌ریزی درسی: کنترل و ابزار دقیق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	احمدرضا بنی‌شریف	کارشناسی ارشد	مهندسی برق الکترونیک	مربی و مسئول کارگروه	۱۴
۲	محسن سلطانی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق قدرت	مربی	۴
۳	محسن فتحیان	کارشناسی	مهندسی برق	مربی	۱۴
۴	علی بیگی بروجنی	کاردانی	برق	مربی	۱۶
۵	علی پناه الوانی	کارشناسی	متالورژی جوش	مربی	۱۸
۶	حکیمه معادیخواه	کارشناسی ارشد	مهندسی برق الکترونیک	مربی	۱۴
۷	مرضیه طالبی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق الکترونیک	کارشناس آموزش و پژوهش	۱۰
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه‌ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۴

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش:

طی جلسه‌ای که در تاریخ ۹۸/۱۱/۱ با حضور اعضای کارگروه برنامه‌ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق برگزار گردید استاندارد آموزش طراحی تابلوهای روان با کد ۳۱۱۴۳۰۳۱۰۰۵۰۰۲۱ بررسی و تحت عنوان شایستگی طراحی تابلوهای روان با کد ۳۱۱۴۳۰۳۱۰۰۵۰۰۲۲ مورد تأیید قرار گرفت.

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی: rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل.

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی.

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود. (مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

صلاحیت حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
طراحی تابلوهای روان	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>طراحی تابلوهای روان از شایستگی های حوزه برق می باشد و شامل کارهای کار با حافظه ATMEGA32، کار با محیط BASCOM، به کارگیری توابع، دستورات و محیط شبیه سازی در BASCOM، کار با نرم افزار PROTEUS، پروگرام کردن IC و ارتباط محیط PROTEUS با BASCOM، کار با نرم افزار HD، کار با نرم افزار HDR و ساخت و مونتاژ ماژول های LED تابلوهای روان می باشد. این شایستگی با مشاغل مهندسی الکترونیک و کنترل و سخت افزار کامپیوتر در ارتباط است .</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق و یا کاردانی کامپیوتر حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۷۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۵ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
<p>- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی برق - دارا بودن ۳ سال سابقه کار مرتبط و تسلط بر نرم افزار مربوطه</p>	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

یکی از روش های ساخت و پیاده سازی تابلو LED، تابلوهای روان است. در طراحی این تابلو ها با استفاده از نرم افزارهای تخصصی می توان هر گونه تصاویر و کلمات کلیدی که برای تبلیغات محصولات و خدمات خود نیاز دارد را به همراه افکت ها و نورپردازی های ویژه به صورت تمام رنگ با انیمیشن های زیبا، به نمایش گذاشت.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

Designing of LED Display Boards

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

-طراح و سازنده تابلوهای LED ثابت با نرم افزار CorelDraw

-طراح و تحلیلگر مدارات میکروکنترلر AVR

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع

د : نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۵	۳	۲	کار با حافظه ATMEGA32	۱
۵	۳	۲	کار با محیط BASCOM	۲
۱۵	۱۰	۵	بکارگیری توابع ، دستورات و محیط شبیه سازی در BASCOM	۳
۱۰	۷	۳	کار با نرم افزار PROTEUS	۴
۵	۳	۲	پروگرام کردن IC و ارتباط محیط PROTEUS با BASCOM	۵
۷	۵	۲	کار با نرم افزار HD	۶
۷	۵	۲	کار با نرم افزار HDR	۷
۱۶	۹	۷	ساخت و مونتاژ ماژول های LED تابلوهای روان	۸
۷۰	۴۵	۲۵	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : کار با حافظه EGAATM32
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار AVR (BASCOM) رایانه با تجهیزات کامل پرینتر انواع IC مربوط به میکروکنترلر خانواده AVR میز صندلی ماژیک وایت بورد تخته پاک کن دیتا پروژکتور POINTER لیزری				دانش :
				- انواع میکرو کنترلر های خانواده AVR و نحوه استفاده از Data sheet
				- میکرو کنترلر AVR بر مبنای ATMEGA32
				- نوع و نقش حافظه های ATMEGA32
				- فیوز بیت و تامین کلاک و تفاوت‌های آنها
				مهارت :
				- کار با حافظه های ATMEGA32
				- کار با I/O Register
				- کار با کلاک و فیوز بیت
				نگرش :
				- بهینه سازی با استفاده از قابلیت های نرم افزار بسکام - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - رعایت آراستگی محیط کار - استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت اصول ارگونومی - رعایت اصول ایمنی فردی - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت پسماند - مدیریت مصرف انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : کار با محیط BASCOM
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار (AVR(Bascom) رایانه با تجهیزات کامل پرینتر انواع IC مربوط به میکروکنترلر خانواده AVR میز صندلی ماژیک وایت بورد تخته پاک کن دیتا پروژکتور POINTER لیزری				دانش :
				- کامپایلر های مهم AVR
				- مراحل نصب BASCOM
				- طریقه فعال سازی نرم افزار BASCOM
				- منوهای محیط بسکام ، FILE ، EDIT ، VIEW ، PROGRAM ، TOOLS
				مهارت :
				- اجرای برنامه AVR-BASCOM
				- کار با نرم افزار BASCOM
				- کار با منوهای محیط بسکام ، FILE ، EDIT ، VIEW ، PROGRAM ، TOOLS
	نگرش :			
	- استفاده از قابلیت های نرم افزار AVR در محیط بسکام برای برنامه نویسی			
	-مدیریت زمان -دقت در انجام کار -رعایت آراستگی محیط کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
- رعایت اصول ارگونومی -استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -رعایت اصول ایمنی فردی				
توجهات زیست محیطی :				
-مدیریت پسماند - مدیریت مصرف انرژی				

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری توابع ، دستورات و محیط شبیه سازی در BASCOM
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار (AVR(Bascom) رایانه با تجهیزات کامل پرینتر انواع IC مربوط به میکروکنترلر خانواده AVR میز صندلی ماژیک وایت بورد تخته پاک کن دیتا پروژکتور POINTER لیزری				دانش :
				- انواع دستورات در BASCOM
				- انواع دستور العمل های حلقه و پرش
				- انواع توابع ریاضی و محاسباتی
				- دستور العمل تاخیر
				- متغیر محلی یا LOCAL
				- تابع و زیر برنامه
				- انواع LCD و دستورات LCD
				- بررسی Keypad و دستورات Keypad
				مهارت :
				- اجرای دستورات در BASCOM
				- بکارگیری دستورات حلقه و پرش
				- اجرای توابع ریاضی و محاسباتی
				- استفاده از دستورالعمل تاخیر
				- بکارگیری متغیر محلی
				- اجرای زیر برنامه
				- کار با انواع LCD و برنامه نویسی آن
				- کار با Keypad و برنامه نویسی آن
				نگرش :
				- دقت در برنامه نویسی با BASCOM
			- مدیریت زمان	

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری توابع ، دستورات و محیط شبیه سازی در BASCOM
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: -دقت در انجام کار -رعایت آراستگی محیط کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی -استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -رعایت اصول ایمنی فردی			
	توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند - مدیریت مصرف انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : کار با نرم افزار PROTEUS
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار (AVR(Bascom) نرم افزار Proteus. رایانه با تجهیزات کامل پرینتر انواع IC مربوط به میکروکنترلر خانواده AVR میز صندلی ماژیک وایت بورد تخته پاک کن دیتاپروژکتور POINTER لیزری				دانش :
				-مراحل نصب نرم افزار PROTEUS
				-منوهای محیط PROTEUS
				-مراحل طراحی و پیاده سازی یک مدار الکترونیکی
				-مراحل تنظیم و اجرای مدار توسط نرم افزار PROTEUS
				-مراحل نصب نرم افزار PROTEUS
				-منوهای محیط PROTEUS
				مهارت :
				- اجرای نرم افزار و ایجاد Schematic جدید
				-اجرای منوهای (File, Edit, View, Tool, Design, Pick Device, Graph, Debug, Library, Template, system) شامل بکارگیری و انتخاب قطعات
				-طراحی مدارت الکترونیکی
				- اجرای مدار توسط نرم افزار
				-اجرای برنامه شبیه سازی شده از محیط BASCOM
				نگرش :
			-دقت در انجام شبیه سازی مدار قبل از راه اندازی پروژه	
			-مدیریت زمان	
			-دقت در انجام کار	
			-رعایت آراستگی محیط کار	
			-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات	

	زمان آموزش			عنوان : کار با نرم افزار PROTEUS
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت اصول ایمنی فردی			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت مصرف انرژی - مدیریت پسماند			

	زمان آموزش			عنوان : پروگرام کردن IC و ارتباط محیط PROTEUS با BASCOM
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار (Bascom) AVR نرم افزار Proteus رایانه با تجهیزات کامل پرینتر انواع IC مربوط به میکروکنترلر خانواده AVR میز صندلی ماژیک وایت بورد تخته پاک کن دیتا پروژکتور لیزری POINTER	دانش :			
	-تجهیزات ساخت پروگرامر			
	-مراحل ارتباط محیط پرتئوس با بسکام			
	-بررسی IC مورد نظر و ارتباط جهت پروگرام کردن			
	-مراحل قرار گیری IC در مدار جهت پروگرام کردن			
	مهارت :			
	-ساخت پروگرامر			
	-بستن سخت افزار جهت پروگرام کردن			
	-کامپایل و پروگرام کردن AVR IC			
	نگرش :			
	-دقت در پروگرام کردن			
	-مدیریت زمان			
	-دقت در انجام کار			
-رعایت آراستگی محیط کار				
-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات				
ایمنی و بهداشت :				
- رعایت اصول ارگونومی				
-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد				
-رعایت اصول ایمنی فردی				
توجهات زیست محیطی :				
-مدیریت پسماند				
- مدیریت مصرف انرژی				

	زمان آموزش			عنوان : کار با نرم افزار HD
	جمع	عملی	نظری	
	۶/۵	۴/۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار HD، رایانه با تجهیزات کامل پرینتر کارت کنترل سری HD صندلی ماژیک وایت بورد تخته پاک کن دیتا پروژکتور POINTER لیزری				دانش :
				-مراحل نصب نرم افزار HD
				-منوهای محیط HD
				-ایجاد یک برنامه (Add Program)
				-مراحل طراحی و پیاده سازی یک تابلو LED
				مهارت :
				-نصب نرم افزار HD
				-کار با منوهای (File, Setting, Operation, Tools)
				- تنظیمات پارامتر های صفحه جدید و تنظیمات سخت افزار پروژه
				-اجرای طراحی و پیاده سازی یک تابلو LED با ابزار (HyperText, Text, Animated Characters,) (Time, Count, Digit, Temp Excel,
	نگرش :			
	-دقت در ایجاد و پیاده سازی یک پروژه -مدیریت زمان -رعایت آراستگی محیط کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
- رعایت اصول ارگونومی -استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -رعایت اصول ایمنی فردی				

	زمان آموزش			عنوان : کار با نرم افزار HD
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند - مدیریت مصرف انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : کار با نرم افزار HDR
	جمع	عملی	نظری	
	۶/۵	۴/۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار HDR، رایانه با تجهیزات کامل پرینتر کارت کنترل سری HDR صندلی ماژیک وایت بورد تخته پاک کن دیتا پروژکتور POINTER لیزری				دانش :
				-مراحل نصب نرم افزار HDR
				-منوهای محیط HDR
				-ایجاد یک پروژه جدید (کارت کنترل ، انتخاب نوع ماژول و تنظیمات ماژول ها)
				-مراحل طراحی و پیاده سازی یک تابلو LED ماژولار
				مهارت :
				-نصب نرم افزار HDR
				-کار با منوهای (File, Setting, Help)
				- تنظیمات پارامترهای صفحه جدید و تنظیمات سخت افزار پروژه
				-اجرای طراحی و پیاده سازی یک تابلو LED با ابزار (Text Effects, FilmCrop, ImageCrop, AddGIF
				نگرش :
				-مدیریت زمان
			-دقت در انجام کار	
			-رعایت آراستگی محیط کار	
			-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ارگونومی	

	زمان آموزش			عنوان : کار با نرم افزار HDR
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت اصول ایمنی فردی			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : ساخت و مونتاژ ماژول های LED تابلوهای روان
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۰	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه با تجهیزات کامل پرینتر منبع تغذیه سوئیچینگ ۵ولت کارت کنترل کابل فلت سوکت فلت دریل سرسیم،سیم ۲/۵ افشان کابل ۲/۵ کابل افزایش USB ماژول تک رنگ ماژول چند رنگ (FullColor) صندلی ماژیک وایت بورد تخته پاک کن دیتا پروژکتور POINTER لیزری				دانش : -اصول طراحی قاب تابلو روان با دستگاه CNC -نحوه معماری ماژول های تابلو روان -نحوه بررسی و طراحی منابع تغذیه سوئیچینگ در تابلو مهارت : -کار با دستگاه CNC -انتخاب ماژول های مناسب -انتخاب منابع تغذیه با ولتاژ و جریان مناسب - مونتاژ تابلو نگرش : -مدیریت زمان -دقت در انجام کار -رعایت آراستگی محیط کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی -استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -رعایت اصول ایمنی فردی توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند -مدیریت انرژی

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ترانس	معمولی و دیجیتال	۵ عدد	
۲	اسیلوسکوپ حافظه دار	دو کاناله ۱۰۰ مگا هرتز	۵ عدد	
۳	دستگاه CNC	دیجیتال	۱ عدد	
۴	منبع تغذیه	30V و 8A	۵ عدد	
۵	هویه قلمی	وات 100 و 30-60	۵ عدد	
۶	میز کار	عایق بندی شده	۵ عدد	
۷	دستگاه سیم پیچ	آنالوگ و دستی	۲ عدد	
۸	تخته وایت برد	1 * 1.5 متر	۲ عدد	
۹	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۱۰	کپسول اطفای حریق	۶ کیلویی	۱ عدد	
۱۱	رایانه	با تمام متعلقات	۵ عدد	
۱۲	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۱۳	میز مخصوص رایانه	معمولی	۵ عدد	
۱۴	DVD نرم افزار HD,HDR	آخرین ورژن نرم افزار	۲ سری	
۱۵	DVD نرم افزار Bascom	آخرین ورژن نرم افزار	۲ سری	
۱۶	DVD نرم افزار Proteus	آخرین ورژن نرم افزار	۲ سری	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	انواع مقاومت	مقاومت های مختلف	۵ ست	
۲	دیود LED	مدل HG	۵ بسته	
۳	انواع دیود	مقادیر مختلف و دیود (MUR460)	۱ ست	
۴	انواع ترانزیستور قدرت	IGBT و ماسفت قدرت IRFP460	۱۰ عدد	
۵	میکرو کنترلر	انواع خانواده AVR	۵ عدد	
۶	انواع رگولاتور	ولتاژهای مختلف	۱ ست	
۷	انواع تریتور	مارک های مختلف	۵ عدد	
۸	انواع هیت سینگ	آلومینیومی ، در سایزهای مختلف	۵ عدد	
۹	انواع فن	در سایزهای مختلف و ولتاژ و جریان های قابل	۵ عدد	
۱۰	آی سی های کنترلی	تحمل مختلف بر حسب برد مدار در مدل های مختلف	۵ عدد	
۱۱	ماژول	ماژول تک رنگ و چند رنگ	از هر کدام ۲ عدد	
۱۲	انواع سیم جهت سیم پیچی ترانس	در نمره های مختلف بسته به طرح	نیم قرقره	
۱۳	سیم لحیم	۱ میلی ، آلمانی	۱۵ عدد	
۱۴	روغن لحیم	آلمانی	۱۵ عدد	
۱۵	ماژیک وایت برد	چند رنگ مختلف	۵ عدد	
۱۶	کاغذ	A4	۳ بسته	
۱۷	منبع تغذیه سوپچینگ ۵ولت	فن دار	۵ عدد	
۱۸	کارت کنترل	HD, HDR	۸ عدد	
۱۹	کابل فلت	رول	۱ بسته	
۲۰	سوکت فلت	استاندارد	۱ بسته	
۲۱	سیم ۲/۵ افشان	آبی و قرمز	۱ جفت	
۲۲	کابل ۲/۵	دو رشته	۵۰ متر	
۲۳	کابل افزایش USB	۳ متری	۵ عدد	
۲۴	سرسیم	۲/۵	۱۰۰ 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	دیجیتالی	۵ عدد	
۲	مولتی متر	آنالوگ	۵ عدد	
۳	سیم چین	کوتاه پایه متناسب با کار	۵ عدد	
۴	دم باریک	کوتاه پایه متناسب با کار	۵ عدد	
۵	ماشین حساب	مهندسی حافظه دار	۵ عدد	
۶	انواع پنس	سرکج - تخت آنتی مگنتیک	۵ عدد	
۷	پیچ گوشتی	ست کامل ساعتی	۵ عدد	
۸	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۵ عدد	
۹	ذره بین	از نوع برقی مهتابی دار	۵ عدد	
۱۰	برد بورد	معمولی	۵ عدد	
۱۱	کف چین	معمولی	۵ عدد	
۱۲	دریل	معمولی	۱ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .