

## استاندارد آموزش شغل

# طراح سیستم‌های اینترنت اشیا (IOT) مبتنی بر مینی کامپیوتر (RASPBERRY PI)

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شغل

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

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۲۰۰۱۰۳۱۰۰۳۱۵۲۴

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : کنترل و ابزار دقیق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حسام مولی زاده	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	مدرس IOT	۱۶
۲	احمد حکیمی	دکتر	برق-الکترونیک	دانشیار دانشگاه شهید باهنر کرمان	۳۵
۳	علیرضا حمادی زاده	کارشناسی	تکنولوژی مهندسی الکترونیک	برنامه نویس و طراح سخت افزار	۹
۴	امیر عمرانی	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	برنامه نویس IOT	۶
۵	امین باباپور	کارشناسی	تکنولوژی مهندسی الکترونیک	برنامه نویس و طراح سخت افزار	۶
۶	سید محمد امین جعفری	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	کارشناس امنیت شبکه	۱۶
۷	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۴

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](mailto: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 شغل:	
طراح سیستم های اینترنت اشیا (IOT) مبتنی بر مینی کامپیوتر (RASPBERRY PI)	
شرح استاندارد آموزش شغل:	
<p>طراح سیستم های اینترنت اشیا (IOT) مبتنی بر مینی کامپیوتر (Raspberry Pi) از مشاغل حوزه کنترل و ابزار دقیق می باشد که شامل شایستگی های ایجاد پروژه ابتدایی با استفاده از محیط برنامه نویسی اندروید و سخت افزار رزبری پای، ایجاد رابط کاربری بر اساس طراحی ماژولار و B4A Multiple screens/layouts، پیاده سازی امنیت در سخت افزار و نرم افزار اینترنت اشیا، اتصال انواع سنسورها و المان های سخت افزاری و ماژول های ارتباطی سریال به رزبری پای، تبادل دیتای مستقیم بین سیستم اندرویدی و رزبری پای، تبادل دیتا بین رزبری پای و اپلیکیشن از طریق دیتا بیس، جمع آوری و آنالیز دیتا با استفاده از دیتابیس آفلاین Sqlite، مونیتورینگ و کنترل تحت وب از طریق راه اندازی مینی وب سرور در سخت افزار، کنترل رزبری پای تحت پروتکل SSH از طریق سیستم اندرویدی، طراحی LIVE CAM و ضبط تصویر و عکس برداری، کنترل و مونیتورینگ داخلی با راه اندازی تاج ال سی دی و طراحی رابط گرافیکی، راه اندازی سیستم صوتی و پیکربندی رزبری پای به عنوان اسپیکر بلوتوثی و مدیریت فایل، استفاده از RTC و سیستم threading در سخت افزار می باشد</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات: کارشناسی برق یا کامپیوتر  حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی  مهارت های پیش نیاز: ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۳۷۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۰۸ 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 :	
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی برق یا فناوری اطلاعات با حداقل ۴ سال سابقه کار در برنامه نویسی	

## تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):

این استاندارد برای کارآموزان، طراحی و توسعه نرم افزارها و سخت افزارهای کاربردی برای کنترل و مونیتورینگ تمام سیستم های مبتنی بر اینترنت اشیا که از طریق وب کنترل می شوند و یا با برنامه های طراحی شده تحت اندروید کار می کنند را تحت پلتفرم قدرتمند رزبری پای فراهم می کند که از جمله آن می توان به کنترل و مونیتورینگ وسایل منزل(خانه هوشمند)، ساخت و توسعه گجت های هوشمند IOT BASE در زمینه های گوناگون شامل: حمل و نقل، کشاورزی، پزشکی و صنعتی و... اشاره کرد.

این استاندارد شامل شایستگی های جمع آوری و ارسال دیتای انواع سنسورها به سرور و تحلیل و آنالیز دیتا سمت سرور و اکوی نتایج به سیستم های اندرویدی می باشد، همچنین شامل ارتباط مستقیم سخت افزار با سیستم اندرویدی با استفاده از پروتکل های مختلف مانند WIFI-SMS-RFID-ETHERNET و نیز کنترل و مونیتورینگ سخت افزار در بستر شبکه و اینترنت با پروتکل های UDP و TCP می باشد که از طریق طراحی مینی وب سرور ، اپلیکیشن و UI مناسب قابل اجرا است. کار با دیتابیس آنلاین MYSQL و آفلاین Sqlite و نیز FTP SERVER از ویژگی های دیگر این استاندارد می باشد که طراحی سخت افزار با مینی کامپیوترهای رزبری پای، قدرت پردازش بالا به سیستم طراحی شده را در دسترس قرار می دهد.

## اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

**IOT system designer based on raspberry pi**

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

–برنامه نویسی BASIC4ANDROID

–طراح سیستم های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا(IOT)

–برنامه نویسی پایتون

## 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 <input checked="" type="checkbox"/> |                      |

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	ایجاد پروژه ابتدایی با استفاده از محیط برنامه نویسی اندروید و سخت افزار رزبری پای	۵	۱۰	۱۵
۲	ایجاد رابط کاربری بر اساس طراحی مازولار و Multiple screens/layouts در b4a	۱۰	۲۰	۳۰
۳	پایاده سازی امنیت در سخت افزار و نرم افزار اینترنت اشیا	۲۰	۱۰	۳۰
۴	اتصال انواع سنسورها و المان های سخت افزاری و مازول های ارتباطی به رزبری پای	۱۵	۲۵	۴۰
۵	تبادل دیتای مستقیم بین سیستم اندرویدی و رزبری پای	۲۰	۳۰	۵۰
۶	تبادل دیتا بین رزبری پای و اپلیکیشن از طریق دیتا بیس MySQL و FTP SERVER	۱۵	۱۵	۳۰
۷	جمع آوری و آنالیز دیتا با استفاده از دیتابیس آفلاین Sqlite	۱۰	۱۵	۲۵
۸	مونیتورینگ و کنترل تحت وب از طریق راه اندازی مینی وب سرور در سخت افزار	۱۵	۱۵	۳۰
۹	کنترل رزبری پای تحت پروتکل SSH از طریق سیستم اندرویدی	۸	۸	۱۶
۱۰	طراحی LIVE CAM و ضبط تصویر و عکس برداری	۱۵	۲۰	۳۵
۱۱	کنترل و مونیتورینگ داخلی با راه اندازی تاج ال سی دی و طراحی رابط گرافیکی	۱۵	۲۰	۳۵
۱۲	راه اندازی سیستم صوتی و پیکربندی رزبری پای بعنوان اسپیکر بلوتوثی	۱۰	۱۰	۲۰
۱۳	مدیریت فایل، استفاده از RTC و سیستم threading در سخت افزار	۱۰	۱۰	۲۰
جمع ساعات		۱۶۸	۲۰۸	۳۷۶

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد پروژه ابتدایی با استفاده از محیط برنامه نویسی اندروید و سخت افزار رزبری پای
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی				دانش :
cool disk				- محیط های برنامه نویسی اندروید و رزبری پای
دیتا پروژکتور				- حداقل امکانات نصب نرم افزار های مربوطه
تجهیزات اتصال به اینترنت				- محیط SDK و سیستم عامل رزبین.
کابل سیار پنج راهه				- ساختار و روش ایجاد پروژه در B4A و رزبری پای به زبان پایتون
چاپگر لیزری				مهارت :
نرم افزار				- نصب SDK ، JDK و B4A
رزبری پای ۴ یا ۳ +				- فعال سازی USB DEBUGGING در سیستم اندرویدی
MICRO SD 32 GB				- طراحی پروژه ابتدایی در B4A با استفاده از VIEW ها
رم ریدر				و نصب روی سیستم اندرویدی و اشکال زدایی برنامه
تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰)				- آماده سازی MICRO SD 32 GB و رایت سیستم
کابل HDMI				عامل رزبین و تنظیمات اتصال تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) روی آن جهت استفاده به عنوان مونیتور متصل به رزبری پای
کابل تغذیه تاچ ال سی دی				- نصب سیستم عامل رزبین و ایجاد سرور VNC روی رزبری
آداپتور مخصوص رزبری پای				پای از طریق اتصال به مودم جهت راه اندازی ارتباط ریموت تحت پروتکل SSH و انجام پروژه ابتدایی به زبان پایتون و بکارگیری با کامند های لینوکس مورد نیاز سیستم عامل رزبین
				- انتقال فایل بین لپ تاپ و رزبری پای با استفاده از پروتکل SSH و نرم افزار FILE ZILLA
				_ بک آپ گیری از سیستم عامل رزبین و پیکربندی رزبری پای در محیط کامند لینوکس سیستم عامل رزبین جهت راه اندازی یک برنامه به طور اتوماتیک در حالت startup

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد پروژه ابتدایی با استفاده از محیط برنامه نویسی اندروید و سخت افزار رزبری پای
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	نگرش : -دقت در انجام کار -استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار _ کار گروهی و رعایت استانداردهای حرفه ای			
	ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی -رعایت نکات حفاظت فردی _ استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن			
	توجهات زیست‌محیطی : -تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی -مدیریت انرژی			



	زمان آموزش			عنوان : ایجاد رابط کاربری براساس طراحی مازولار و Mutilpe screens/layouts در B4A
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۰	۳۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار				دانش :
				-مفهوم رابط کاربری UI
				- چگونگی طراحی با designer
				-ساختار کدنویسی در b4a
				-اصول طراحی multiple screens/layouts و مازولار
				مهارت :
				- ایجاد پروژه مبتنی بر انواع view در محیط designer
				-طراحی چند لایه و فعال کردن لایه ها در activity module و کار با متغیر ها و توابع موجود یک لایه در لایه دیگر و بررسی ساختار انواع توابع activity
				-به کارگیری انواع مازول های برنامه نویسی از جمله سرویس مازول جهت راه اندازی سرویس در پس زمینه
				-استفاده از Activity Attributes و Project Attributes
				نگرش :
				-دقت در انجام کار
				-استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار
				_ کار گروهی و رعایت استانداردهای حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول ارگونومی
				-رعایت نکات حفاظت فردی
				_ استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد رابط کاربری براساس طراحی ماژولار و B4A در Mutilpe screens/layouts
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : -تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی -مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : پیاده سازی امنیت در سخت افزار و نرم افزار اینترنت اشیا
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB رم ریدر				دانش : - امنیت شبکه - امنیت در وب و مباحث web security - سرویس های ارسال فایل - امنیت در شبکه های بیسیم - کاربرد تجهیزات شبکه (network devices) - تکنیک های امنیت در Android documentation
تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاچ ال سی دی آداپتور مخصوص رزبری پای				مهارت : - بکارگیری (ip addressing) _ (subnet Mask) _ (gateway) _ (dns ) _ (port) _ (ip static) _ (dhcp) _ (ip forwarding) در امنیت - استفاده از Web authentication _ ssl/tcl protocol در ارتقاء امنیت سخت افزار - کار با File sharing _ wap 1x _ wa2 2x _ wired equivalent privacy - به کار گیری Mac filtering _ firewall roles _routers _ switchs _ security remote access جهت جلوگیری از ضعف امنیتی در سخت افزار

	زمان آموزش			عنوان : پیاده سازی امنیت در سخت افزار و نرم افزار اینترنت اشیاء
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- تحلیل
				spoofing _tcp session _ hijacking _ vpn _ attacks
				-طراحی اپلیکیشن بر اساس اصول امنیت در Android documentation
				نگرش :
				-دقت در انجام کار -استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار _ کار گروهی و رعایت استانداردهای حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
			-رعایت اصول ارگونومی -رعایت نکات حفاظت فردی _ استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن	
			توجهات زیست محیطی :	
			-تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی -مدیریت انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : اتصال انواع سنسورها و المان های سخت افزاری و ماژول های ارتباطی به رزبری پای
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۲۵	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ				دانش :
cool disk				- نحوه کار با پورت های دیجیتال رزبری پای
دیتا پروژکتور				-ارتباط سریال و انواع پروتکل های آن
تجهیزات اتصال به اینترنت				- نحوه راه اندازی انواع سنسورها و ماژول های کاربردی
کابل سیار پنج راهه				مهارت :
چاپگر لیزری				-کار با LED ، PUSH BUTTON و رله در انواع مدهای GPIO در رزبری پای و راه اندازی واحد PWM جهت درایو RGB LED و راه اندازی LCD2*16 و کیبورد ۴*۴
نرم افزار				-طراحی کلید بیرونی power off و reset برای رزبری پای
رزبری پای ۴ یا ۳ + ۳				-اتصال و راه اندازی کامل ماژول های DS1307 ، GSM ، RFID RC522، RS485، NRF24L01، SIM808
MICRO SD 32 GB				-اتصال سنسور های DS18B20_MQ9_LDR
رم ریدر				-ارتباط دو طرفه با arduino تحت پروتکل های uart_i2c_rs485_nrf24l01
تاچ ال سی دی ۷				-اتصال و راه اندازی سروو موتور و ماژول L298 جهت کنترل دور و جهت موتور DC و استپر موتور
اینچ (۴۸۰*۸۰۰)				نگرش :
کابل HDMI				-دقت در انجام کار
کابل تغذیه تاچ ال سی دی				-استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار
آداپتور مخصوص رزبری پای				
Led rgb				
Led				
Push button				
Lcd 2*16				
Keypad 4*4				
ماژول ds1307				
Mq9				
Ldr				
Ds18b20				
ماژول rs485				
ماژول nrf24l01				
ماژول rfid rc 522				

	زمان آموزش			عنوان : اتصال انواع سنسورها و المان های سخت افزاری و ماژول های ارتباطی به رزبری پای
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژول sim808 ماژول 1298 موتور dc ۱۲ ولتی سروو موتور SG90 استپر موتور ۱٫۸ درجه آر دینو مگا ۲۵۶۰ برد بورد سیم جهت اتصال قطعات	نگرش: _ کار گروهی _ رعایت استانداردهای حرفه ای  ایمنی و بهداشت : _ رعایت اصول ارگونومی _ رعایت نکات حفاظت فردی _ استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن  توجهات زیست محیطی : _ تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی _ مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : تبادل دیتای مستقیم بین سیستم اندرویدی و رزبری
	جمع	عملی	نظری	
	۵۰	۳۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB رم ریدر تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاچ ال سی دی آداپتور مخصوص رزبری پای ماژول RFID RC 522 ماژول SIM808 برد بورد سیم جهت اتصال قطعات				دانش : - نحوه ارتباط ماژول های RFID و GSM با RASPBERRY PI جهت برقراری ارتباط با سیستم اندرویدی - انواع پیکربندی WIFI و اترنت در رزبری پای - نحوه استفاده از SOCKET در سیستم اندرویدی - نحوه برقراری ارتباط سیستم اندرویدی با رزبری پای با استفاده از RFID_GSM_WIFI_ETHERNET مهارت : - راه اندازی ماژول RFID RC 522 با رزبری پای در محیط برنامه نویسی پایتون در حالت خواندن - نوشتن و ارسال اطلاعات تگ RFID به سیستم اندرویدی و دریافت اطلاعات از سیستم اندروید با پروتکل ارتباطی WIFI و نوشتن اپلیکیشن مربوطه با B4A ، تحت پروتکل های TCP ، UDP و در مد CLIENT از طریق مودم. - برقراری ارتباط دو طرفه اپلیکیشن با رزبری پای جهت تبادل دیتا در مد اکسس پوینت ( AP ) و بدون استفاده از مودم. - اتصال ماژول GSM SIM808 به رزبری پای و طراحی اپلیکیشن دریافت، تحلیل و ارسال پیامک بین سیستم اندرویدی و رزبری پای برای سیستم های SMS CONTROLLER

	زمان آموزش			عنوان : تبادل دیتای مستقیم بین سیستم اندرویدی و رزبری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				-ساخت و طراحی GPS TRACKER با استفاده از ماژول SIM808 و ارسال طول و عرض جغرافیایی به سیستم اندرویدی از طریق پیامک
				-ارتباط دوطرفه بین سیستم اندرویدی و رزبری پای با استفاده از پروتکل اترنت و از طریق مودم
	نگرش :			
	-دقت در انجام کار			
	-استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار			
	_ کار گروهی			
_رعایت استانداردهای حرفه ای				
ایمنی و بهداشت :				
-رعایت اصول ارگونومی				
-رعایت نکات حفاظت فردی				
_استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن				
توجهات زیست محیطی :				
-تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی				
-مدیریت انرژی				



	زمان آموزش			عنوان : تبادل دیتا بین رزبری پای و اپلیکیشن از طریق دیتا بیس MySQL و FTP SERVER
	نظری	عملی	جمع	
	۱۵	۱۵	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB				دانش : - نحوه کار با CPANEL FTP SERVER FTP ACCOUNT - چگونگی ایجاد دیتابیس آنلاین MySQL و USER - اصول برنامه نویسی PHP و کار با FILE MANAGER در CPANEL - ایجاد TABLE در دیتابیس
رم ریدر تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاچ ال سی دی آداپتور مخصوص رزبری پای موتور DC ۱۲ ولتی ماژول L298 برد بورد سیم جهت اتصال قطعات				مهارت : - ورود به CPANEL هاست واقعی وساخت FTP ACCOUNT و تست آپلود و دانلود فایل بین رایانه و FTP SERVER از طریق نرم افزار cuteFTP - طراحی اپلیکیشن جهت دانلود و آپلود اطلاعات بین سیستم اندرویدی و FTP SERVER شامل:متن، صدا و تصویر - برقراری ارتباط دو طرفه بین سیستم اندرویدی و رزبری پای جهت تبادل اطلاعات با استفاده از FTP SERVER شامل: متن، صدا و تصویر - ایجاد دیتابیس MySQL و جداول لازم از طریق phpMyAdmin در CPANEL جهت تبادل دیتا بین رزبری پای و اپلیکیشن از طریق: * طراحی نرم افزار PHP لازم و آپلود کد سمت سرور * طراحی اپلیکیشن با B4A * برنامه لازم سمت رزبری پای به زبان پایتون - طراحی سیستم کنترل دور و جهت موتور DC از طریق دیتا بیس MySQL و اپلیکیشن در بستر اینترنت

	زمان آموزش			<p>عنوان : تبادل دیتا بین رزبری پای و اپلیکیشن از طریق دیتا بیس MySQL و FTP SERVER</p>
	جمع	عملی	نظری	
<p>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</p>	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</p>			
	<p>نگرش :</p> <p>-دقت در انجام کار</p> <p>-استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار</p> <p>_ کار گروهی</p> <p>_رعایت استانداردهای حرفه ای</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>-رعایت اصول ارگونومی</p> <p>-رعایت نکات حفاظت فردی</p> <p>_استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی</p> <p>-مدیریت انرژی</p>			

	زمان آموزش			عنوان : جمع آوری و آنالیز دیتا با استفاده از دیتا بیس آفلاین Sqlite
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۱۵	۲۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB رم ریدر تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاچ ال سی دی آداپتور مخصوص رزبری پای				دانش : -اصول راه اندازی دیتا بیس آفلاین Sqlite - نحوه ساخت جدول در دیتا بیس و ساختار دیتا -نحوه کار با توابع پایتون جهت ایجاد دیتابیس و کار با آن مهارت : -ایجاد دیتا بیس آفلاین Sqlite در رزبری پای با توابع پایتون و ساخت جدول جهت ذخیره و آنالیز دیتا -اتصال سنسور دما به رزبری پای و ذخیره مقادیر سنسور بر اساس زمان در دیتابیس در محیط پایتون -برنامه نویسی با توابع مربوط به دیتابیس نظیر آپدیت جدول، ذخیره سازی و پاک کردن دیتا ، فیلتر و جستجو در جداول دیتا بیس بر اساس مقدار و زمان -طراحی اپلیکیشن ارسال و دریافت دیتا بین سیستم اندرویدی و دیتابیس موجود در رزبری پای در بستر وای فای مستقیم نگرش : -دقت در انجام کار -استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار _ کار گروهی _رعایت استانداردهای حرفه ای ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی -رعایت نکات حفاظت فردی _استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن

	زمان آموزش			<p>عنوان : جمع آوری و آنالیز دیتا با استفاده از دیتا بیس آفلاین Sqlite</p>
	جمع	عملی	نظری	
<p>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</p>	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی : -تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی -مدیریت انرژی</p>			

	زمان آموزش			عنوان : مونیتورینگ و کنترل تحت وب از طریق راه اندازی مینی وب سرور در سخت افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۵	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB رم ریدر تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاچ ال سی دی آداپتور مخصوص رزبری پای سنسور DHT22 برد بورد سیم جهت اتصال قطعات				دانش : - وب سرور و برنامه نویسی Front End و Back End - نحوه تبدیل دیتا به گراف و کار با Just Gage و پلاگین جاوا اسکریپت. - کاربرد Flask در طراحی وب سرور - نحوه کار با Matplotlib در پایتون - اصول طراحی PYTHON WEBSERVER APPLICATION
				مهارت : - طراحی برنامه خواندن و ذخیره سازی دما و رطوبت با سنسور DHT22 در دیتابیس آفلاین Sqlite به صورت REAL - طراحی کد HTML و CSS برای نمایش دما و رطوبت ذخیره شده در دیتابیس Sqlite در محیط وب با استفاده از Flask - استفاده از Just Gage بر روی فایل HTML و CSS برای نمایش واقعی و بهتر دما و رطوبت روی بستر وب به صورت گرافیکی - رسم نمودار دما و رطوبت با تعداد Sample قابل برنامه ریزی ، با استفاده از کتابخانه Matplotlib و تکمیل نهایی وب سرور

	زمان آموزش			عنوان : مونیتورینگ و کنترل تحت وب از طریق راه اندازی مینی وب سرور در سخت افزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
				نگرش : -دقت در انجام کار -استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار _ کار گروهی _رعایت استانداردهای حرفه ای
				ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی -رعایت نکات حفاظت فردی _استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن
				توجهات زیست محیطی : -تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی -مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : کنترل رزبری پای تحت پروتکل SSH از طریق سیستم اندرویدی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی				دانش :
cool disk				- نحوه راه اندازی پروتکل SSH
دیتا پروژکتور				- توابع کتابخانه مربوطه در B4A
تجهیزات اتصال به اینترنت				- کامند های لینوکس مورد نیاز جهت کنترل نرم افزار در رزبری پای
کابل سیار پنج راهه				مهارت :
چاپگر لیزری				- به کارگیری initialize
نرم افزار				و authenticate With Password جهت اجرای پروتکل SSH در B4A
رزبری پای ۴ یا ۳ +				- طراحی اپلیکیشن اجرا و توقف یک برنامه روی رزبری پای با استفاده از کتابخانه jkSSH2 و کامند های لینوکس مورد نیاز
MICRO SD 32 GB				نگرش :
رم ریدر				-دقت در انجام کار
تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰)				-استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار
کابل HDMI				- کار گروهی
کابل تغذیه تاچ ال سی دی				-رعایت استانداردهای حرفه ای
آداپتور مخصوص رزبری پای				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول ارگونومی
				-رعایت نکات حفاظت فردی
				-استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل رزبری پای تحت پروتکل SSH از طریق سیستم اندرویدی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : -تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی -مدیریت انرژی			



	زمان آموزش			عنوان : طراحی LIVE CAM و ضبط تصویر و عکس برداری
	نظری	عملی	جمع	
	۱۵	۲۰	۳۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB رم ریدر				دانش : - کامند های لینوکس رزبری پای جهت LIVE CAM - کتابخانه picamera جهت کار با دوربین - نحوه طراحی سیستم MOTION DETECT جهت عکس برداری. - نحوه کار با HTTPRequestHandler در رزبری پای جهت ایجاد LIVE CAM
تاج ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاج ال سی دی				مهارت : - طراحی اپلیکیشن و نرم افزار پایتون سمت رزبری پای برای ساخت LIVE CAM با استفاده از service motion و UDPServerSocket
آداپتور مخصوص رزبری پای دوربین ۵ مگا پیکسل جهت اتصال به رزبری پای				- عکس برداری و ذخیره در مموری کارت با picamera در رزبری پای و ارسال به FTP SERVER و طراحی اپلیکیشن دانلود تصویر از FTP SERVER و نمایش آن روی موبایل .
				- طراحی نرم افزار اندرویدی جهت ارسال تصویر به FTP SERVER و دانلود آن توسط رزبری پای و نمایش روی موبایل متصل به رزبری.
				- طراحی و اجرای HTTP Request Handler در رزبری پای با picamera جهت نمایش زنده تصویر در سیستم اندرویدی و در محیط اپلیکیشن نوشته شده در B4A

	زمان آموزش			عنوان : طراحی LIVE CAM و ضبط تصویر و عکس برداری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				-طراحی سیستم MOTION DETECT برای ضبط تصاویر با کتابخانه python picamera در موقع ایجاد حرکت در گستره دید دوربین.
				نگرش :
				-دقت در انجام کار -استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار _ کار گروهی _رعایت استانداردهای حرفه ای
			ایمنی و بهداشت :	
			-رعایت اصول ارگونومی -رعایت نکات حفاظت فردی _استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن	
			توجهات زیست محیطی :	
			-تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی -مدیریت انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : کنترل و مونیتورینگ داخلی با راه اندازی تاج ال سی دی و طراحی رابط گرافیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۵	۲۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB رم ریدر تاج ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاج ال سی دی آداپتور مخصوص رزبری پای برد بورد سیم جهت اتصال قطعات رله ۵ ولتی سنسور DS18B20				دانش : - انواع تاج ال سی دی - اصول طراحی رابط گرافیکی و انواع آن - نحوه کار با کتابخانه Tkinter جهت ایجاد رابط گرافیکی - نحوه طراحی مالتی fram و انواع ویوها و ویژگی های آنها
				مهارت : - بررسی انواع تاج ال سی دی قابل اتصال به رزبری پای و مقایسه آنها - طراحی رابط گرافیکی بر اساس تاج ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) متصل به رزبری پای با انواع ویوها و با استفاده از کتابخانه Tkinter در محیط برنامه نویسی پایتون مانند Button_ Label_Radiobuttons_Chekboxes_Sliders همراه با ایجاد منو در رابط گرافیکی ، تنظیم فونت و سایز ویوها ، استفاده از تصویر در ویوها و انتخاب رنگ - طراحی Multiple screens/layouts در رابط گرافیکی - طراحی صفحه PASSWORD جهت اعتبار سنجی کاربران جهت کار با رابط گرافیکی - ایجاد رابط گرافیکی جهت کار با پورت های دیجیتال و مونیتورینگ دما با سنسور DS18B20

	زمان آموزش			عنوان : کنترل و مونیتورینگ داخلی با راه اندازی تاج ال سی دی و طراحی رابط گرافیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -دقت در انجام کار -استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار _ کار گروهی _رعایت استانداردهای حرفه ای			
	ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی -رعایت نکات حفاظت فردی _استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن			
	توجهات زیست محیطی : -تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی -مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی سیستم صوتی و پیکر بندی رزبری پای بعنوان اسپیکر بلوتوثی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB رم ریدر تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاچ ال سی دی آداپتور مخصوص رزبری پای میکروفن USB جهت اتصال به رزبری پای اسپیکر مخصوص رزبری پای				دانش : - کتابخانه pyaudio و pygame - کاربرد Advanced Audio Distribution (A2DP) Profile - نحوه آپلود ودانلود فایل صوتی از FTP SERVER مهارت : - طراحی و اجرای نرم افزار پخش فایل صوتی ذخیره شده در حافظه و کار با توابع مرتبط در کتابخانه pygame مانند: Init_ load_ set_volume_ play_ pause_ get_busy - ایجاد نرم افزار ضبط صدا با میکروفن usb و کتابخانه pyaudio و ذخیره فایل ضبط شده و ارسال به FTP SERVER - تبدیل رزبری پای به اسپیکر بلوتوثی با استفاده کامندهای لینوکس سیستم عامل رزبین ، PulseAudio و BlueZ (A2DP, Linux and audio codec) - طراحی اپلیکیشن انتخاب فایل موسیقی از روی سیستم اندرویدی و پخش آن از طریق رزبری پای .
				نگرش : - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار - رعایت استانداردهای حرفه ای

	زمان آموزش			<p>عنوان : راه اندازی سیستم صوتی و پیکر بندی رزبری پای</p> <p>بعنوان اسپیکر بلوتوثی</p>
	جمع	عملی	نظری	
<p>تجهیزات ، ابزار ، مواد</p> <p>مصرفی و منابع آموزشی</p>	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</p> <p>توجهات زیست محیطی مرتبط</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- رعایت اصول ارگونومی</p> <p>- رعایت نکات حفاظت فردی</p> <p>- استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی</p> <p>- مدیریت انرژی</p>			

	زمان آموزش			عنوان: مدیریت فایل، استفاده از (RTC) و سیستم threading در سخت افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۰	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB رم ریدر تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاچ ال سی دی				دانش: - اصول مدیریت فایل - نحوه خواندن و تنظیمات ساعت داخلی رزبری پای - نحوه کار با تایمرها (Timer objects) در پایتون - سیستم threading
رزبری پای ۴ یا ۳ + MICRO SD 32 GB رم ریدر تاچ ال سی دی ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰) کابل HDMI کابل تغذیه تاچ ال سی دی				مهارت: - طراحی برنامه خواندن، نوشتن، ادیت و جستجو در فایل متنی (txt) در پایتون - خواندن و ذخیره سازی فایل متنی روی usb flash - تنظیم ساعت داخلی رزبری پای به وقت محلی و نحوه خواندن و استفاده از آن برنامه نویسی پایتون.
آداپتور مخصوص رزبری پای USB FLASH 8 GB ماژول SIM808 برد بورد سیم جهت اتصال قطعات				- کار با کتابخانه threading و Timer objects در پایتون جهت زمان بندی اجرای توابع و کار با توابع موجود در کتابخانه - طراحی و اجرای همزمان دو برنامه دریافت sms و دیتا تحت پروتکل udp از سیستم اندرویدی با استفاده از سیستم threading در رزبری پای.
				نگرش: - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار - کار گروهی - رعایت استانداردهای حرفه ای

	زمان آموزش			عنوان: مدیریت فایل، استفاده از (RTC) و سیستم threading در سخت افزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی - رعایت نکات حفاظت فردی - استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن			
	توجهات زیست محیطی : - تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی - مدیریت انرژی			



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کامپیوتر یا لپ تاپ	با تمامی متعلقات دارای وای فای و بلوتوث داخلی	۸	
۲	سیستم اندرویدی	دارای NFC و OTG	۸	موبایل یا تبلت
۳	صندلی گردان	با قابلیت تنظیم ارتفاع	۸	
۴	میز کار آزمایشگاهی	دارای سه طبقه ۱۴۳*۷۰	۸	
۵	وایت بورد	سایز بزرگ	۱	
۶	جعبه کمک های اولیه	با کلید لوازم	۱	
۷	کپسول اطفای حریق	۶ کیلویی (پودر خشک)	۱	
۸	صندلی مربی	با قابلیت تنظیم ارتفاع	۱	
۹	دیتا پروژکتور	دارای پورت HDMI و VGA	۱	
۱۰	اسیلوسکوپ دیجیتال	۲۰۰ MHZ	۸	
۱۱	منبع تغذیه دیجیتالی	۰ تا ۳۰ ولت ۵ آمپر	۸	
۱۲	مولتی متر	دیجیتالی اتو رنج	۸	
۱۳	موتور DC	۱۲ ولتی	۸	
۱۴	موتور SERVO	SG90	۸	
۱۵	موتور STEPPER	۱٫۸ درجه ۳۰ اهم	۸	
۱۶	ماژول GSM کامل	SIM808	۸	دارای آنتن GSM و GPS با کابل بلندآکتیو
۱۷	ماژول RFID با تگ همراه	RC522	۸	
۱۸	میکروکنترلر آردینو	ATMEGA 2560	۸	به همراه کابل
۱۹	مودم ADSL	۱۵۰ Mbps wireless adsl2+ 4 port modem router	۸	
۲۰	رزبری پای	۴ or 3B+	۸	با آداپتور مخصوص
۲۱	اسپیکر	جهت اتصال به رزبری پای (معمولی)	۸	
۲۲	کی بورد	جهت اتصال به رزبری پای (معمولی)	۸	
۲۳	تاج ال سی دی	سایز ۷ اینچ (۴۸۰*۸۰۰)	۸	با کابل های لازم
۲۴	دوربین	۵ مگا پیکسل جهت اتصال به رزبری پای	۸	
۲۵	مموری	MICRO SD 32 GB	۸	
۲۶	رم ریدر	جهت نصب سیستم عامل رزبین	۸	
۲۷	میکروفن	با پورت USB جهت اتصال به رزبری پای	۸	
۲۸	حافظه فلش	USB 8 GB	۸	

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	کلید PUSH	سایز متوسط	۳۰	
۲	LED	معمولی در رنگ های مختلف	۶۰	
۳	LED	سه رنگ RGB آند مشترک ۴ پایه	۶۰	
۴	RTC	DS1307	۱۵	
۵	سنسور دما	DS18B20	۱۵	
۶	سنسور دما و رطوبت	DHT22	۱۵	
۷	سنسور گاز	MQ9	۱۵	
۸	سنسور نور	LDR	۱۵	
۹	ماژول RS485	بورد کامل جهت ارتباط دو طرفه	۳۰	
۱۰	ماژول NRF24L01	بورد کامل جهت ارتباط دو طرفه	۳۰	
۱۱	LCD 2*16	کاراکنتری معمولی	۱۵	
۱۲	KEYPAD 4*4	معمولی	۱۵	
۱۳	ماژول L298	کامل جهت کنترل موتور DC و STEPPER	۱۵	
۱۴	سیم برد بردی نری به نری	دسته ۲۰ تایی و ۲۰ CM	۳۰	
۱۵	سیم برد بردی نری به مادگی	دسته ۲۰ تایی و ۲۰ CM	۳۰	
۱۶	سیم برد بردی مادگی به مادگی	دسته ۲۰ تایی و ۲۰ CM	۱۰	
۱۷	مقاومت ۱۰ کیلو	۱ وات	۲۰۰	
۱۸	مقاومت ۳۳۰ اهم	۱ وات	۲۰۰	
۱۹	مقاومت ۱ کیلو	۱ وات	۲۰۰	
۲۰	ماژول رگولاتور کاهنده	LM2596S_3A_DC-DC	۱۵	
۲۱	ماژول رله	۵ ولتی دوبل	۱۵	
۲۲	کاغذ	A4	۱ بسته	
۲۳	ماژیک	وایت بورد	۶	
۲۴	روپوش کارگاهی	سفید	۱۵	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	برد مورد	سایز بزرگ	۱۵	
۲	سیم چین	سایز ۴,۵ اینچ	۷	
۳	دم باریک	سایز ۴,۵ اینچ	۷	
۴	سیم قلع	توپی	۵	
۵	پیچ گوشتی	سایز کوچک	۵	
۶	انبر دست	سایز ۷,۵ اینچ	۶	
۷	فاز متر	سایز ۱۹۵ میلی متر	۶	
۸	هویه قلمی	۴۰ وات	۶	
۹	نرم افزار	BASIC4ANDROID	۱	
۱۰	نرم افزار	SDK	۱	
۱۱	نرم افزار	JDK	۱	
۱۲	کامپایلر	ARDUINO	۱	
۱۳	نرم افزار	Cute FTP	۱	
۱۴	سیستم عامل	raspbian-stretch-full۲۰۱۸-۱۱-۱۳	۱	
۱۵	نرم افزار	Advanced_IP_Scanner_2.5.3850	۱	
۱۶	نرم افزار	VNC-Viewer-6.۱۹.۷۱۵-Windows	۱	
۱۷	نرم افزار	win32diskimager-1.۰.۰-.-install	۱	
۱۸	نرم افزار	putty-0.72-installer	۱	
۱۹	نرم افزار	FILE ZILLA	۱	
۲۰	نرم افزار	SDCardFormatterv5_WinEN	۱	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.