



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

## استاندارد آموزش شغل

طراح سیستم‌های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا (IOT)

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شغل

۲	۱	۵	۲	۴	۰	۳	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸			سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه			

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۷/۱۰/۹

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۲۱۵۲۴۰۳۱۰۰۱۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : کنترل و ابزار دقیق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حسام مولی زاده	فوق لیسانس	برق-الکترونیک	مربی الکترونیک و برنامه نویس	۱۴
۲	احمد حکیمی	دکتر	برق-الکترونیک	دانشیار دانشگاه شهید باهنر کرمان	۳۴
۳	افشین شهرکی	لیسانس	برق-الکترونیک	معاون آموزش و پژوهش اداره کل	۲۱
۴	علیرضا حمامی زاده	لیسانس	تکنولوژی مهندسی الکترونیک	برنامه نویس و طراح سخت افزار	۸
۵	امیر عمرانی	فوق لیسانس	برق-الکترونیک	طراح و برنامه نویس iot	۵
۶	نادیا جعفری	فوق لیسانس	کامپیوتر-نرم افزار	مربی کامپیوتر و مدرس دانشگاه	۱۱
۷	سید امید افضلی	فوق لیسانس	برق- کنترل	مدرس دانشگاه	۱۲
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۲

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی  
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور  
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸  
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸  
آدرس الکترونیکی : [rpe@irantvto.ir](mailto:rpe@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، زیست شناسی)، 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.

<b>نام استاندارد آموزش شغل :</b>
طراح سیستم های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا (IOT)
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>
طراح سیستم های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا (IOT) از مشاغل حوزه کنترل و ابزار دقیق می باشد که شامل شایستگی های جمع آوری و ارسال دیتای سنسورهای مورد نیاز به دیتا بیس آنلاین mysql ، تحلیل جداول سمت دیتا بیس از طریق کدهای php و اکوی نتایج به سیستم های اندرویدی ، مونیتورینگ و کنترل وسایل و تجهیزات الکترونیکی با سیستم های اندرویدی تحت پروتکل های مختلف نظیر (wifi- Bluetooth- sms- nfc-otg- ethernet- internet ) امنیت در ارتباط، فایل های مالتی مدیا ، نقشه و مکان یابی ، کار با بانک اطلاعات آفلاین ، طراحی UI مناسب ،تبادل داده از طریق ftp server ، و سایر سیستمهای مبتنی بر اینترنت اشیا در ارتباط است .
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس برق یا کامپیوتر حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۲۵۶ ساعت - زمان آموزش نظری: ۱۰۵ ساعت - زمان آموزش عملی: ۱۵۱ ساعت - زمان کارورزی: ساعت - زمان پروژه : ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
- کتبی : ۲۵ % - عملی : ۶۵ % - اخلاق حرفه ای : ۱۰ %
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>
کارشناسی برق و یا فناوری اطلاعات با ۴ سال سابقه کار برنامه نویسی

\* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

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

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

## IOT PROGRAM MANAGER

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

–برنامه نویسی BASIC&ANDROID

–طراح سیستم های توکار (EMBEDDED) با میکرو کنترلرهای ARDUINO

–بکارگیری میکروکنترلر های AVR و ماژول های مرتبط در ( IOT اینترنت اشیا)

\* 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

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	ایجاد پروژه ابتدایی با استفاده از محیط برنامه نویسی اندروید و میکروکنترلرهای آردینو	۵	۱۰	۱۵
۲	ایجاد رابط کاربری UI با انواع view ها و طراحی Multiple screens/ layouts	۱۵	۱۵	۳۰
۳	به کارگیری انواع ماژول‌ها، توابع SMS و GPS و پیاده سازی امنیت (SECURITY)	۱۰	۱۰	۲۰
۴	تبادل دیتا بین سیستم اندرویدی و میکروکنترلر با راه اندازی ماژول های GSM و ETHERNET ، WIFI، BLUETOOTH	۱۵	۲۵	۴۰
۵	برقراری ارتباط بین سخت افزار و نرم افزار از طریق راه اندازی FTP SERVER آنلاین	۱۰	۱۵	۲۵
۶	استفاده از دیتا بیس آنلاین MYSQL در تبادل اطلاعات بین میکروکنترلر و سیستم اندرویدی و طراحی های مبتنی بر داده با استفاده از دیتا بیس آفلاین SQLITE	۱۵	۲۰	۳۵
۷	انجام ارتباط بیسیم با سخت افزار با راه اندازی پروتکل NFC و ارتباط کابلی با پروتکل OTG	۷	۸	۱۵
۸	راه اندازی مینی وب سرور با ETHERNET MODULE و زبان HTML و استفاده از سیستم شناسایی RFID	۱۰	۱۵	۲۵
۹	راه اندازی انواع موتورها ، RTC ، EEPROM ، انواع سنسورها ، LCD و کی پد و RGB LED و کارت حافظه MMC/SD	۱۰	۲۵	۳۵
۱۰	انتقال دیتا به سخت افزار با طراحی فرستنده و گیرنده بیسیم NRF۲۴L۰۱ و اجرای پروتکل RS۴۸۵	۸	۸	۱۶
جمع ساعات		۱۰۵	۱۵۱	۲۵۶

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد پروژه ابتدایی با استفاده از محیط برنامه نویسی اندروید و میکروکنترلرهای آردینو
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی بروز و دارای قابلیت OTG و NFC cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری برد آردینو uno کابل پرینتر شیلد دار اتصال آردینو به لپ تاپ نرم افزارهای مربوطه				دانش : - نحوه مقایسه انواع محیط های برنامه نویسی اندروید و میکروکنترلرها - حداقل امکانات نصب نرم افزارهای مربوطه - محیط SDK - ساختار و روش ایجاد پروژه جدید در b4a و arduino مهارت : - نصب SDK (JDK)&ANDROID JAVA و BASIC&ANDROID - استفاده آنلاین از SDK برای تکمیل فرآیند نصب B4A - راه اندازی و نصب B4A BRIDGE روی سیستم اندرویدی - فعال کردن USB DEBUGGING روی سیستم اندرویدی - بررسی ساختار Activity_، Activity_Create، Activity_Pause، Resume در b4a - طراحی پروژه ابتدایی در b4a با استفاده از view های ساده مانند ToggleButton، EditText، Label، Button با استفاده از ماژول اکتیویتی و designer - نصب کامپایلر آردینو ، اتصال میکروکنترلر به آن و تنظیم پورت و مدل arduino و اجرای پروژه Blink با led

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد پروژه ابتدایی با استفاده از محیط برنامه نویسی اندروید و میکروکنترلرهای آردینو
	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 - رعایت استانداردهای حرفه‌ای - کار گروهی			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات حفاظت فردی - استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن - رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست‌محیطی : - تفکیک زباله‌های الکتریکی و الکترونیکی - مدیریت انرژی - صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی			



	زمان آموزش			عنوان: ایجاد رابط کاربری UI با انواع view ها و طراحی Multiple screens/ layouts
	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 بروز و دارای قابلیت OTG و NFC cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار های مربوطه				دانش : - مفهوم رابط کاربری UI - مفاهیم پایه در طراحی با designer - ساختار کد نویسی در b4a - اصول طراحی multiple screen/layouts مهارت : - کار با Designer و ایجاد پروژه مبتنی بر انواع view های موجود در Add View و کار با پنجره Abstract Designer و properties - طراحی چند لایه ای multiple screen/layouts و فعال کردن لایه ها در activity module و کار با توابع و متغیر های یک لایه در لایه دیگر با توجه به مفاهیم Globals و Process_Globals - تعیین icon ، package name و label برای برنامه و کار با Activity Attributes و Project Attributes نگرش : - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار - رعایت استانداردهای حرفه ای

	زمان آموزش			عنوان: ایجاد رابط کاربری UI با انواع view ها و طراحی Multiple screens/ layouts
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - کار گروهی - اصول و فنون مذاکره - خلاقیت و کارآفرینی			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات حفاظت فردی - استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن - رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی : - تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی - مدیریت انرژی - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری انواع ماژول ها ، توابع SMS و GPS و پیاده سازی امنیت ( SECURITY )
	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 بروز و دارای قابلیت OTG و NFC cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار های مربوطه				دانش : - مفهوم Modular programming در b۴a - مفهوم Class Module ، Activity Module ، Service Module ، Code Module - مفهوم Security - نحوه نصب کتابخانه در b۴a مهارت : - ایجاد پروژه و کار با کتابخانه و توابع sms و gps و نمایش موقعیت مکانی به طور اتوماتیک در google map با استفاده از مفهوم Intent - طراحی سرویس ماژول جهت دریافت پیامک در بک گراند گوشی و تحلیل متن پیامک با توابع مربوط به String ها و پاسخ دهی خودکار به پیامک دریافتی - طراحی اپلیکیشن ماژولار با Class Module و Code Module - کار با توابع رمز گذاری Security و استفاده از روش های مختلف اعتبار سنجی و ذخیره دیتا در حافظه سیستم اندرویدی

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری انواع مژول ها ، توابع SMS و GPS و پیاده سازی امنیت ( SECURITY )
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دقت در انجام کار</li> <li>- استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار</li> <li>- رعایت استانداردهای حرفه ای</li> <li>- کار گروهی</li> <li>- اصول و فنون مذاکره</li> <li>- خلاقیت و کارآفرینی</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت نکات حفاظت فردی</li> <li>- استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی</li> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : تبادل دیتا بین سیستم اندرویدی و میکروکنترلر با راه اندازی ماژول های WIFI، BLUETOOTH ، GSM و ETHERNET ،
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۲۵	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاب و گوشی اندرویدی بروز و دارای قابلیت OTG و NFC cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار های مربوطه میکروکنترلر arduino و کابل مربوطه				دانش : - مفهوم ارتباط سریال در سیستم اندرویدی و میکروکنترلرها - مفهوم Socket و ServerSocket در اندروید - مفهوم UDPSocket در سیستم اندرویدی و مفهوم EthernetUdp و پروتکل SPI در میکروکنترلر - مفاهیم پروتکل های TCP و UDP
سیم چین منبع تغذیه اسیلوسکوپ برد مورد و سیم ماژول بلوتوث HC-۰۵ ماژول وای فای HLK RM-۰۴				مهارت : - طراحی اپلیکیشن و سخت افزار برنامه ریزی شده آردینو جهت تبادل دیتای دوطرفه با ماژول HC-۰۵ از طریق بلوتوث
ماژول اترنت W۵۱۰۰ وکابل شبکه و مودم ADSL ماژول GSM SIM۸۰۸ و آنتن GSM و GPS مربوطه				-طراحی اپلیکیشن و سخت افزار برنامه ریزی شده آردینو جهت تبادل دیتای دوطرفه با ماژول وای فای HLK RM-۰۴ در مد TCP و UDP و در حالت های مختلف ماژول نظیر: AP، CLIENT، ETHERNET، و کار با WEB CONFIGURATION ماژول
				-طراحی اپلیکیشن و سخت افزار برنامه ریزی شده آردینو جهت تبادل دیتای دوطرفه با ماژول اترنت W۵۱۰۰ در مد UDP

	زمان آموزش			عنوان : تبادل دیتا بین سیستم اندرویدی و میکروکنترلر با راه اندازی ماژول های WIFI، BLUETOOTH GSM و ETHERNET ،
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- طراحی اپلیکیشن و سخت افزار برنامه ریزی شده آردینو جهت تبادل دیتای دو طرفه از طریق SMS با ماژول GSM SIM۸۰۸ و راه اندازی واحد GPS ماژول جهت موقعیت یابی و ارسال طول و عرض جغرافیایی توسط ماژول به دیتا بیس MYSQL از طریق اینترنت سیم کارت.
				نگرش : - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار - رعایت استانداردهای حرفه ای - کار گروهی
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات حفاظت فردی - استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن - رعایت اصول ارگونومی - رعایت اتصالات صحیح سخت افزار
			توجهات زیست محیطی : - تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی - مدیریت انرژی - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	

	زمان آموزش			عنوان : برقراری ارتباط بین سخت افزار و نرم افزار از طریق راه اندازی FTP SERVER آنلاین
	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 بروز و دارای قابلیت OTG و NFC cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار های مربوطه میکروکنترلر arduino و کابل مربوطه سیم چین منبع تغذیه اسیلوسکوپ برد بورد و سیم ماژول اترنت W۵۱۰۰ و کابل شبکه و مودم ADSL دارای اینترنت				دانش : - مفهوم CPANEL و هاست - مفهوم FTP SERVER - نحوه ساخت FTP Account مهارت : - ورود به cpanel هاست واقعی و ساخت ftp account با user و password مشخص 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: فایل متنی ، صدا و تصویر و کار با توابع مربوطه در b۴a - طراحی اپلیکیشن و سخت افزار برنامه ریزی شده با استفاده از شیلد اترنت W۵۱۰۰ جهت تبادل دیتای متنی دوطرفه بین سیستم اندرویدی و آردینو به واسطه ftp server نگرش : - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار - رعایت استانداردهای حرفه ای

	زمان آموزش			عنوان : برقراری ارتباط بین سخت افزار و نرم افزار از طریق راه اندازی FTP SERVER آنلاین
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - کار گروهی - اصول و فنون مذاکره - خلاقیت و کارآفرینی			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات حفاظت فردی - استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن - رعایت اصول ارگونومی - رعایت اتصالات صحیح سخت افزار			
	توجهات زیست محیطی : - تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی - مدیریت انرژی - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



	زمان آموزش			عنوان : استفاده از دیتا بیس آنلاین MySQL در تبادل اطلاعات بین میکروکنترلر و سیستم اندرویدی و طراحیهای مبتنی بر داده با استفاده از دیتا بیس آفلاین SQLITE
	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 بروز و دارای قابلیت OTG و NFC cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار های مربوطه میکروکنترلر arduino و کابل مربوطه سیم چین منبع تغذیه اسیلوسکوپ برد بورد و سیم ماژول اترنت W۵۱۰۰ و کابل شبکه و مودم ADSL دارای اینترنت				دانش : - مفهوم دیتا بیس آنلاین mysql - مفهوم user و قابلیت دسترسی مختلف به دیتا بیس mysql - نحوه برنامه نویسی php و کار با file manager محیط cpanel - نحوه ساخت table در دیتا بیس mysql - مفهوم دیتا بیس آفلاین مهارت : - ایجاد دیتا بیس آنلاین mysql با user و password مشخص از طریق cpanel - ساخت جدول با ویژگی مشخص از طریق phpMyAdmin در cpanel - طراحی اپلیکیشن و کد php مربوطه جهت آپلود و دانلود دیتای متنی بین سیستم اندرویدی و دیتا بیس mysql - طراحی اپلیکیشن و کد php و سخت افزار برنامه ریزی شده با استفاده از شیلد اترنت W۵۱۰۰ جهت تبادل دیتای متنی دو طرفه بین سیستم اندرویدی و آردینو از طریق دیتا بیس mysql - طراحی اپلیکیشن جهت استفاده از دیتا بیس آفلاین طراحی شده با نرم افزار Navicate Lite

	زمان آموزش			عنوان : استفاده از دیتابیس آنلاین MySQL در تبادل اطلاعات بین میکروکنترلر و سیستم اندرویدی و طراحیهای مبتنی بر داده با استفاده از دیتابیس آفلاین SQLITE
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- طراحی اپلیکیشن جهت ایجاد ، جستجو و تغییر محتوای فیلدهای دیتابیس در محیط b4a وبدون استفاده از نرم افزار Navicate Lite
				نگرش: - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار - رعایت استانداردهای حرفه ای - کار گروهی - اصول و فنون مذاکره - خلاقیت و کارآفرینی
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات حفاظت فردی - استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن - رعایت اصول ارگونومی - رعایت اتصالات صحیح سخت افزار
				توجهات زیست محیطی : - تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی - مدیریت انرژی - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی

	زمان آموزش			عنوان : انجام ارتباط بیسیم با سخت افزار با راه اندازی پروتکل NFC و ارتباط کابلی با پروتکل OTG
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۸	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی بروز و دارای قابلیت OTG و NFC cool disk دیتا پروژکتور				دانش : - مفهوم NFC - مفهوم OTG مهارت :
تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری				- طراحی اپلیکیشن جهت خواندن تگهای NFC با فرمت تبادل داده های NDEF (NFC Data Exchange Format)
نرم افزار های مربوطه میکروکنترلر arduino و کابل مربوطه				-تصمیم گیری مناسب بعد از اعتبار سنجی تگ NFC خوانده شده جهت ارتباط با دیتا بیس آنلاین MYSQL و ارسال کد مربوطه به دیتا بیس
سیم چین منبع تغذیه اسیلوسکوپ برد بورد و سیم				- طراحی اپلیکیشن جهت ارتباط کابلی با اردینو و ارسال و دریافت دیتای متنی بین سیستم اندرویدی و میکروکنترلر تحت پروتکل OTG
	نگرش: - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار - رعایت استانداردهای حرفه ای - کار گروهی - بکارگیری خلاقیت			

	زمان آموزش			عنوان : انجام ارتباط بیسیم با سخت افزار با راه اندازی پروتکل NFC و ارتباط کابلی با پروتکل OTG
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت نکات حفاظت فردی</li> <li>- استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> <li>- رعایت اتصالات صحیح سخت افزار</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی</li> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی مینی وب سرور با ETHERNET MODULE و زبان HTML و استفاده از سیستم شناسایی RFID
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۱۵	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی بروز و دارای قابلیت OTG و NFC cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار های مربوطه میکروکنترلر arduino و کابل مربوطه سیم چین منبع تغذیه اسیلوسکوپ برد بورد و سیم شیلد اترنت W۵۱۰۰ LDR PIR SENSOR ماژول RFID RC۵۲۲				دانش : - مفهوم مینی وب سرور - مفهوم پروتکل IP، physical address ، HTTP ، SUBNET و MAC ، GATEWAY، - کدهای HTML - سیستم RFID مهارت : - طراحی مینی وب سرور جهت مونیتورینگ نور محیط و تشخیص حرکت در محیط با استفاده از آردینو و شیلد اترنت W۵۱۰۰ و زبان برنامه نویسی HTML از طریق سنسورهای LDR و PIR - طراحی و برنامه ریزی سیستم مبتنی بر آردینو و RFID RC۵۲۲ جهت ساخت RFID CONTROLLER - طراحی اپلیکیشن و سخت افزار مبتنی بر RFID و ماژول اترنت W۵۱۰۰ برای ارسال ای دی تگ RFID به دیتا بیس MySQL و خواندن از دیتا بیس توسط اپلیکیشن طراحی شده جهت مونیتورینگ سیستم RFID

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی مینی وب سرور با ETHERNET MODULE و زبان HTML و استفاده از سیستم شناسایی RFID
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دقت در انجام کار</li> <li>- استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار</li> <li>- رعایت استانداردهای حرفه ای</li> <li>- کار گروهی</li> <li>- اصول و فنون مذاکره</li> <li>- خلاقیت و کارآفرینی</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت نکات حفاظت فردی</li> <li>- استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> <li>- رعایت اتصالات صحیح سخت افزار</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی</li> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی انواع موتورها ، RTC ، EEPROM ، انواع سنسورها ، LCD و کی پد ، RGB LED و کارت حافظه MMC/SD
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۵	۳۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ و گوشی اندرویدی بروز و دارای قابلیت OTG و NFC cool disk دیتا پروژکتور تجهیزات اتصال به اینترنت کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری نرم افزار های مربوطه میکروکنترلر arduino و کابل مربوطه سیم چین منبع تغذیه اسیلوسکوپ برد مورد و سیم صفحه کلید ۴*۴ نمایشگر LCD کاراکتری موتور DC ، استپ موتور و سروو موتور ماژول L۲۹۸ ماژول ساعت DS۱۳۰۷ RTC سنسور گاز MQ۹ سنسورهای LM۳۵ و DS۱۸B۲۰ دیودهای نورانی RGB LED ماژول کارت حافظه MMC/SD				دانش : - مفهوم RTC - نحوه کار با EEPROM و MMC/SD - انواع LCD - انواع موتورهای DC ، SERVO و STEPPER - مفهوم ADC و سنسور آنالوگ - مفهوم PWM - مفهوم پروتکل I۲C و ۱WIRE مهارت : - طراحی سخت افزار و برنامه نویسی ساعت دیجیتال دارای آلارم مبتنی بر DS۱۳۰۷ و واحد EEPROM آردینو دارای LCD برای نمایش ساعت و کی پد برای تنظیم ساعت و آلارم و ذخیره سازی آلارم در واحد EEPROM - طراحی اپلیکیشن اندرویدی و سخت افزار مبتنی بر آردینو جهت کنترل دور و جهت انواع موتور های DC و STEPPER با استفاده از ماژول L۲۹۸ و موتور SERVO از طریق ماژول اترنت یا وای فای - طراحی اپلیکیشن و سخت افزار کنترل و مونیتورینگ دما با سنسورهای LM۳۵ و DS۱۸B۲۰ و از طریق ماژول اترنت یا وای فای

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی انواع موتورها ، RTC ، EEPROM ، انواع سنسورها ، LCD و کی پد ، RGB LED و کارت حافظه MMC/SD
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- طراحی اپلیکیشن و سخت افزار کنترلر نور مخفی با LED RGB و از طریق مازول اترنت یا وای فای
				- طراحی اپلیکیشن و سخت افزار کنترلر و مونیتورینگ شیر گاز خانگی با سنسور MQ9 ، موتور DC و از طریق مازول اترنت یا وای فای
				- اتصال دو عدد آردینو به هم و تبادل دیتا تحت پروتکل I2C و راه اندازی LCD کاراکتری بصورت دو سیمه و با استفاده از پروتکل I2C
				- استفاده از مازول کارت حافظه MMC/SD برای نوشتن و خواندن فایل TEXT توسط آردینو
				نگرش:
				- دقت در انجام کار
				- استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار
				- رعایت استانداردهای حرفه ای
				- کار گروهی
				- اصول و فنون مذاکره
				- خلاقیت و کارآفرینی



	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی انواع موتورها ، RTC ، EEPROM ، انواع سنسورها ، LCD و کی پد ، RGB LED و کارت حافظه MMC/SD
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت نکات حفاظت فردی</li> <li>- استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> <li>- رعایت اتصالات صحیح سخت افزار</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی</li> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان: انتقال دیتا به سخت افزار با طراحی فرستنده و گیرنده بیسیم NRF۲۴L۰۱ و اجرای پروتکل RS۴۸۵
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ				دانش :
cool disk				- مفهوم پروتکل RS۴۸۵
دیتا پروژکتور				- مفهوم ارتباط بیسیم
تجهیزات اتصال به اینترنت				مهارت :
کابل سیار پنج راهه				- طراحی و برنامه ریزی سخت افزار مبتنی بر آردینو و ماژول RS۴۸۵ جهت تبادل دیتابین دو آردینو به صورت یکطرفه و دوطرفه
چاپگر لیزری				- طراحی و برنامه ریزی سخت افزار مبتنی بر آردینو و ماژول NRF۲۴L۰۱ جهت تبادل دیتابین دو آردینو بصورت دو طرفه
نرم افزار های مربوطه				- طراحی اپلیکیشن و سخت افزار شبکه کنترل و مونیتورینگ دما مبتنی بر RS۴۸۵ Sensor Node و NRF۲۴L۰۱
میکروکنترلر آردینو				Sensor Node و سنسور دمای DS۱۸B۲۰ ، شامل حداقل ۲ عدد RS۴۸۵ Sensor Node و ۱ عدد Sensor NRF۲۴L۰۱ Node
سیم و سیم چین				نگرش :
برد برد				- دقت در انجام کار
منبع تغذیه				- استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار
اسیلوسکوپ				- رعایت استانداردهای حرفه ای
ماژول NRF۲۴L۰۱				- کار گروهی
ماژول RS۴۸۵				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				انتقال دیتا به سخت افزار با طراحی فرستنده و گیرنده بیسیم <b>RS485</b> و <b>NRF24L01</b> اجرای پروتکل
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت نکات حفاظت فردی</li> <li>- استفاده از تجهیزات و ابزار سالم و ایمن</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> <li>- رعایت اتصالات صحیح سخت افزار</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی</li> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> </ul>			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کامپیوتر یا لپ تاپ	با تمامی متعلقات و دارای وای فای و بلوتوث داخلی	۸	
۲	سیستم اندرویدی (موبایل یا تبلت)	دارای OTG و NFC	۸	
۳	صندلی گردان	قابلیت تنظیم ارتفاع	۸	
۴	میز کار آزمایشگاهی	سه طبقه با عرض ۱۴۳*۷۰	۷	
۵	وایت برد	معمولی	۱	
۶	جعبه کمک های اولیه	با کلیه لوازم	۱	
۷	کپسول اطفای حریق	۶ کیلویی (پودر خشک)	۱	
۸	صندلی مری	معمولی	۱	
۹	دیتا پروژکتور	دارای پورت HDMI و VGA	۱	
۱۰	اسیلوسکوپ دیجیتال	۲۰۰.MHZ	۷	
۱۱	منبع تغذیه دیجیتالی	دو بل ۰ تا ۳۰ ولت ۵ آمپر	۷	
۱۲	مولتی متر	دیجیتالی دارای اتو رنج	۷	
۱۳	موتور DC	۱۲ ولتی	۸	
۱۴	موتور SERVO	SG ۹۰	۸	
۱۵	موتور STEPPER	۱٫۸ درجه ۳۰ اهم	۸	
۱۶	ماژول وای فای	HLK RM-۰۴	۸	
۱۷	ماژول بلوتوث	HC-۰۵	۸	
۱۸	شیلد اترنت	W۵۱۰۰	۸	به همراه کابل شبکه
۱۹	ماژول GSM	SIM۸۰۸	۸	به همراه آنتن GSM و GPS
۲۰	ماژول RFID	RC ۵۲۲	۸	
۲۱	میکروکنترلر آردینو	ATMEGA ۲۵۶۰	۸	به همراه کابل مربوطه
۲۲	مودم ADSL	۱۵۰ Mbps wireless adsl۲+ ۴PORT modem router	۷	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سنسور نوری	LDR	۱۵	
۲	سنسور تشخیص حرکت PIR	مخصوص سیستم های دزدگیر اماکن	۱۵	
۳	تگ RFID	با فرمت NDEF	۱۵	
۴	ماژول RS485	کامل	۳۰	
۵	ماژول NRF24L01	کامل	۳۰	
۶	کابل OTG	معمولی	۱۵	جهت اتصال سیستم اندرویدی به ARDUINO
۷	ماژول RTC	مدل DS1307	۱۵	
۸	سنسور دما	مدل LM35	۱۵	
۹	سنسور دما	مدل DS18B20	۱۵	
۱۰	صفحه نمایش LCD	مدل I2C با درایور PCF8574	۱۵	
۱۱	درایور موتور DC و STEPPER	ماژول L298	۱۵	
۱۲	سنسور گاز	MQ9	۱۵	
۱۳	نمایشگر LCD کارا کتری	۱۶*۲	۱۵	
۱۴	صفحه کلید ۴*۴	معمولی	۱۵	
۱۵	دیود نورانی	RGB LED مدل آند مشترک	۶۰	
۱۶	دیود نورانی	LED معمولی	۶۰	
۱۷	کلید فشاری	۴ پایه	۶۰	
۱۸	ماژول رله	۵ ولت دوبل	۱۵	
۱۹	سیم برد بردی نری به نری	دسته ۲۰ تایی و ۲۰CM	۳۰	
۲۰	سیم برد بردی نری به مادگی	دسته ۲۰ تایی و ۲۰CM	۳۰	
۲۱	سیم برد بردی مادگی به مادگی	دسته ۲۰ تایی و ۲۰CM	۱۰	
۲۲	مقاومت ۱۰K	۱W	۲۰۰	

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۳	مقاومت ۱۳۳۰ اهم	۱W	۲۰۰	
۲۴	مقاومت ۱K	۱W	۲۰۰	
۲۵	ماژول رگولاتور کاهنده	DC-DC ۳ آمپر LM۲۵۹۶S	۱۵	
۲۶	کاغذ	A۴	۱ بسته	
۲۷	ماژیک وایت بورد	سه رنگ	۶	
۲۸	روپوش کارگاهی	سفید	۱۵	

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	برد بورد	سایز بزرگ	۱۵	
۲	سیم چین	سایز ۴,۵ اینچ	۷	
۳	دم باریک	سایز ۴,۵ اینچ	۷	
۴	سیم قلع	توبی	۵	
۵	پیچ گوشتی	سایز کوچک	۵	
۶	انبردست	سایز ۱۷,۵ 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 جاوا	۱	
۱۲	کامپایلر	ARDUINO	۱	
۱۳	نرم افزار	Cute FTP	۱	
۱۴	نرم افزار	Navicate Lite	۱	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.