

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شغل

## مکاترونیک کار

### گروه شغلی

### الکترونیک

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۱	۹	۳	۰	۰	۳	۰	۱	۳	۰	۰	۰	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه		

۳۱۱۴-۰۳-۰۰۱-۲

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۳۹۳/۱۱/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۲-۰۱-۰۳-۳۱۱۴

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته الکترونیک :

آقای رامک فرح آبادی

خانم راضیه عباس زاده

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای بازنگری استاندارد آموزش شغل:

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مرکزی

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان گیلان

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان گلستان

-شرکت قشم ولتاژ

-شرکت فستو پنوماتیک

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-این استاندارد با توجه به تغییرات تکنولوژی و پایان اعتبار و درخواست های بازنگری متقاضیان مورد اصلاح و بازنگری قرار گرفت.

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

۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهدیه کنندگان استاندارد آموزش شغل  شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	ابراهیم مام آقایی	کارشناسی	برق-الکترونیک	مربی	۲۵ سال	تلفن ثابت: ۰۲۵۱-۸۲۰۴۶۹۱ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۵۹۰۷۹۹ ایمیل: <a href="mailto:e_ghaei@yahoo.com">e_ghaei@yahoo.com</a> آدرس: -
۲	حسین خلعتبری	کارشناسی - دانشجوی کارشناسی ارشد	برق الکترونیک- دانشجوی مکترونیک	کارشناس فنی و مدیر R&D	۳ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه: - ایمیل: <a href="mailto:hossein.khalatbary@qeshm-voltage.com">hossein.khalatbary@qeshm-voltage.com</a> آدرس: -
۳	حسین هدایتی	لیسانس	مکانیک-ساخت و تولید	مربی	۲۳ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه: ۰۹۱۲۲۱۱۲۹۱۳ ایمیل: <a href="mailto:talash-sanat-h@yahoo.com">talash-sanat-h@yahoo.com</a> آدرس: -
۴	حمیدرضا رستمی	لیسانس	مکانیک	مربی	۱۷ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه: ۰۹۱۲۲۹۳۳۱۰۹ ایمیل: <a href="mailto:rostamimechatronics@gmail.com">rostamimechatronics@gmail.com</a> آدرس: -
۵	فرزاد گودرزی	لیسانس	برق الکترونیک	مدیر آموزش	۱۸ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه: ۰۹۱۲۲۰۳۸۹۴۰ ایمیل: <a href="mailto:goudarzi@ir.festo.com">goudarzi@ir.festo.com</a> آدرس: -
۶	کامران عابدین زاده	لیسانس	برق	مربی	۲۵ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه: - ایمیل: - آدرس: -
۷	محمد باقر قمی	لیسانس	مکانیک	مربی	۲۳ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه: ۰۹۱۱۱۳۵۹۱۹۵ ایمیل: <a href="mailto:gomi.shahram@gmail.com">gomi.shahram@gmail.com</a> آدرس: -
۸	مقصود هنردوست	فوق دیپلم	ماشین ابزار	مربی	۲۵ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه: ۰۹۱۸۸۶۰۱۰۵۵ ایمیل: <a href="mailto:maghsoodhonardoost@yahoo.com">maghsoodhonardoost@yahoo.com</a> آدرس: -



## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

### **نام یک شغل :**

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

### **شرح شغل :**

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، 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 شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

### **کارورزی :**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد 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 می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع آوری 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 حرفه ای مربیان :**

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

### **شایستگی :**

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

### **دانش :**

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند 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 مهارت های عملی ارجاع می شود .

### **نگرش :**

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

### **ایمنی :**

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

### **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>	
مکاترونیک کار	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>	
مکاترونیک کار شغلی است در حیطه میان رشته ای با کاربرد تلفیقی مؤثر از سیستم های مکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی و رایانه که کارآموز پس از گذراندن آن بتواند از عهده طراحی ، ساخت و تعمیر و نگهداری سیستم های خودکار برآید . مکاترونیک کار در نهایت می تواند به نیازهای متنوع صنعت پاسخ دهد .	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم یا دانش آموز پایه دوازدهم شاخه کاردانش حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش :	۹۶۴ ساعت
- زمان آموزش نظری :	۳۱۵ ساعت
- زمان آموزش عملی :	۶۱۳ ساعت
- زمان کارورزی :	- ساعت
- زمان پروژه :	۳۶ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
- بخش طراحی و ساخت و تولید ، پنوماتیک و هیدرولیک، ربات و مکاترونیک: کارشناس مکانیک و دارای حداقل ۶ سال سابقه کار مرتبط	
- بخش برق و الکترونیک: کارشناس برق (قدرت و الکترونیک) و دارای حداقل ۶ سال سابقه کار مرتبط	

\*مربی توجه نماید که از ابتدای دوره با توجه به پروژه نهایی (طراحی و ساخت مکانیزم یک ماشین نمونه) کارهای عملی را در طول دوره تعریف نماید.



\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

مکاترونیک ترکیبی از علوم و مهارت های کاربردی در سیستم های مکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی، رباتیک و نرم افزار می باشد که به دانش فنی برای بررسی و عیب یابی و تعمیر و نگهداری تجهیزات الکترومکانیکی و خودکار می انجامد.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد ( و اصطلاحات مشابه جهانی ) :

Mechatronic technician

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

\* 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 شغل / شایستگی<sup>۱</sup>

### – شایستگی ها / کارها<sup>۲</sup>

ردیف	عناوین
	<b>الف-بخش طراحی و ساخت و تولید</b>
۱	طراحی قطعات با نرم افزارهای رایج CAD ( ترجیحا catia )
۲	برنامه نویسی فرز و تراش CNC ( M ,G کدها )
۳	ماشین کاری با نرم افزارهای رایج CAM مانند catia, mastercam, powermill (ترجیحا powermill)
۴	کار با دستگاه فرز و تراش CNC
	<b>ب- بخش برق</b>
۵	اندازه گیری الکتریکی و اصول الکتریسیته
۶	کار با وسایل حفاظتی و نقشه خوانی الکتریکی
۷	کنترل و راه اندازی موتورهای تکفاز AC ,DC
۸	کنترل و راه اندازی موتورهای سه فاز AC ,DC
۹	کنترل و راه اندازی موتورهای DC
	<b>ج- بخش الکترونیک</b>
۱۰	بستن مدارهای کاربردی الکترونیکی و قطعه شناسی
۱۱	بستن مدارهای تقویت کننده کاربردی و کار با آی سی ۷۴۱
۱۲	کار با نرم افزار پروتیوس
۱۳	کار با گیت ها و مدارات مجتمع آنها
۱۴	کار با مدارهای کاربردی دیجیتال
۱۵	الگوریتم نویسی و رسم فلوچارت
۱۶	برنامه نویسی مقدماتی توسط زبان Turbo C
۱۷	راه اندازی میکروکنترلر های PIC و کار با کامپایلر mlab-c۱۸

<sup>۱</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>۲</sup>. Competency / task



## استاندارد آموزش شغل / شایستگی<sup>۳</sup>

### – شایستگی ها / کارها<sup>۴</sup>

ردیف	عناوین
۱۸	نصب و راه اندازی سنسورهای دیجیتال
۱۹	نصب و راه اندازی سنسورهای آنالوک
۲۰	برنامه نویسی PLC و معرفی سخت افزار
۲۱	کار با سخت افزار PLC و برنامه نویسی با Graph
۲۲	کنترل فرآیندها (P, PI, PID)
۲۳	پیاده سازی شبکه های صنعتی
۲۴	کنترل دور موتور AC و DC سروو و استپر توسط درایوها و شبکه سازی آن
۲۵	کار با HMI
<b>د- بخش پنوماتیک و هیدرولیک</b>	
۲۶	کار با سیستم های پنوماتیک
۲۷	راه اندازی کنترل کننده ها و عمل کننده های پنوماتیکی
۲۸	کنترل مستقیم و غیر مستقیم سیلندر ۲ کاره و شیرهای جزیره ای
۲۹	کنترل توسط شیر حافظه دار
۳۰	کار با مدارهای کنترل ترتیبی
۳۱	انجام کنترل های الکتروپنوماتیکی
۳۲	کنترل توسط شیر های یک و دو سرمگنت پنوماتیکی
۳۳	کنترل توسط سنسورهای مجاورتی پنوماتیکی
۳۴	راه اندازی مدارهای الکتروپنوماتیک مدارهای چند سیلندری
۳۵	راه اندازی واحد تولید قدرت هیدرولیک

<sup>۳</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>۴</sup>. Competency / task





## استاندارد آموزش شغل / شایستگی<sup>۵</sup>

### – شایستگی ها / کارها<sup>۶</sup>

ردیف	عناوین
۳۶	راه اندازی کنترل کننده و عمل کننده های هیدرولیک
۳۷	کنترل سیلندر و هیدروموتور
۳۸	کنترل سیلندر ۲کاره و خنثی کننده بار
۳۹	کنترل و راه اندازی شیرهای ترتیبی
۴۰	کنترل سیلندر دو کاره توسط پل گرتز و مدار دیفرانسیلی
۴۱	راه اندازی مدارات هیدرولیک توسط آکومولاتور
۴۲	کنترل های الکتروهیدرولیک
۴۳	کنترل توسط شیر یک و دو سرمگنت هیدرولیکی
۴۴	کنترل توسط سنسورهای مجاورتی هیدرولیکی
۴۵	کنترل مدارات الکتروهیدرولیک چند سیلندری
	<b>ه-بخش ربات</b>
۴۶	نصب و راه اندازی بازوی ربات های صنعتی
	<b>و-بخش مکاترونیک</b>
۴۷	راه اندازی ایستگاه توزیع (Distributing stations)
۴۸	راه اندازی ایستگاه تست (Testing Stations)
۴۹	راه اندازی ایستگاه جابجایی (Handling Stations)
۵۰	راه اندازی ایستگاه های توزیع و تست و جابجایی از طریق انواع شبکه های صنعتی
۵۱	شبیه سازی ایستگاه های کاری از طریق نرم افزار
	<b>ز- انجام پروژه</b>
۵۲	طراحی و ساخت مکانیزم یک ماشین نمونه

<sup>۵</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>۶</sup>. Competency / task



استاندارد آموزش  
- برکھی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			طراحی قطعات با نرم افزارهای رایج CAD (ترجیحا catia)
	جمع	عملی	نظری	
	۶۰	۳۶	۲۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه با تمام متعلقات - سی دی نرم افزار Catia - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن				دانش : - نحوه نصب نرم افزار - مزایای نرم افزار و مقایسه آن با نرم افزارهای دیگر - تعریف محیط Sketcher - معرفی نوار ابزارهای محیط Sketcher ( operation, constraint, sketch tools, profile ) ( sketcher, visualization, tools - نحوه کاربرد دستورات محیط sketcher - ویرایش ترسیمات و مفهوم رنگها - اعمال قیدهای هندسی و اندازه پس از ترسیم - معرفی نوار ابزارهای محیط part design ( pad , packet, shaft groove, hole, rib, slot, (stiffener, solid - نحوه کار نوار ابزار Dress-Up Features - نحوه کار نوار ابزار Transformation Features - نحوه کار نوار ابزار Insert - نحوه کار نوار ابزار Reference Elements - نحوه کار نوار ابزار Tools - نحوه کار نوار ابزار Boolean Operation
			۱۵'	
			۱۵'	
			۳۰'	
			۲	
			۳۰'	
			۳۰'	
			۱	
			۵	
			۲	
			۲	
			۳۰'	
			۳۰'	
			۳۰'	
			۳۰'	



**استاندارد آموزش**  
**- برکهی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			طراحی قطعات با نرم افزارهای رایج CAD (ترجیحا catia)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۲	- نحوه کار نوار ابزار Constrains
			۱	- نحوه کار نوار ابزار Analysis
			۱	- نحوه کار نوار ابزار Advanced Dress-up Feature
			۱	- درخت مونتاژ
			۱	- درجه آزادی قطعات
			۱	- کاربرد نوار ابزارهای مونتاژ
			۱	- نحوه بررسی تمامی قیدهای اعمال شده
				مهارت:
		۵		- طراحی قطعات به صورت دو بعدی در محیط Sketcher
		۲۵		- طراحی قطعات به صورت سه بعدی در محیط Part Design
		۶		- ایجاد مجموعه مونتاژ به دو روش * Button-up Design * Top-down Design
	نگرش: - شناخت قطعات از دیدگاه فرم و چگونگی ساختار قطعات و شناخت انواع ماشین های کنترل عددی - نقش مکانیک در سیستم اتوماسیون			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی و بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار			
	توجهات زیست محیطی:			



## استاندارد آموزش - برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			برنامه نویسی فرز و تراش CNC به صورت دستی (M, G کدها)
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۹	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- ماشین تراش و فرز CNC - ابزارهای برشی - متعلقات ماشین (انواع گیرها و انواع کولت ها) - وسایل اندازه گیری و کنترل - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - مازیک وایت برد و تخته پاک کن			۳۰'	دانش : - تاریخچه ماشین های NC ,CNC - انواع ماشین های CNC و مزایا و معایب آنها - اجزای اصلی ماشین های CNC - مبانی برنامه نویسی (سیستم مختصات، محورهای کنترل اصلی و کمکی و چرخشی ، نحوه تعیین محورهای مختصات) - انواع کنترل در ماشین های CNC * کنترل نقطه به نقطه یا مکانی * کنترل تراش مستقیم * کنترل پیوسته - نقاط صفر و مرجع - انواع روش های برنامه نویسی در ماشین های CNC - ساختار کلی برنامه ماشین های CNC (توابع متفرقه یا کمکی Mcode ، تشریح G کدها) - کدهای مورد نیاز در شروع هر برنامه (فرمان های آماده سازی) - فرمان های عملیاتی یا اصلی (G۰۰, G۰۱, G۰۲, ...) - برگشت ابزار به نقطه مرجع یا نقطه قبلی (G۲۸, G۲۹) - فرمان های جبران شعاع ابزار و افست طول ابزار (G۴۱, G۴۲, G۴۳, G۴۴)
			۱	
			۳۰'	
			۳۰'	
			۳۰'	
			۱	
			۱۰'	
			۳۰'	



## استاندارد آموزش - برکھی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			برنامه نویسی فرز و تراش CNC به صورت دستی (M,G کدها)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۱.۵	-سیکل ها (برنامه های آماده): سوراخکاری، قلاویز زنی، پاکت تراشی
			۳۰'	-زیربرنامه ها
			۲۰'	-برنامه نویسی در سیستم های مختصات قطبی
			۱۰'	-انواع ماشین های تراش CNC
			۱۰'	-ساختار کلی برنامه نویسی ماشین های تراش CNC
			۱۰'	-کدهای مورد نیاز در شروع هر برنامه
			۱۰'	-حرکت های اصلی
			۱۰'	-Tools Offset
			۱۰'	-سیکل های تراشکاری
				مهارت :
		۱۰		- برنامه نویسی قطعات دو بعدی به صورت دستی در ماشین های فرز CNC
		۵		- برنامه نویسی قطعات دو بعدی به صورت سیکل در ماشین های فرز CNC
		۴		- برنامه نویسی قطعات دو بعدی به صورت دستی در ماشین های تراش CNC
				نگرش :
	ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی			
	- رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار			
	توجهات زیست محیطی :			



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			ماشین کاری با نرم افزارهای رایج CAM مانند <b>catia, mastercam, powermill</b> <b>(ترجیحا powermill)</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – سی دی نرم افزار Powermill – تخته وایت برد – دیتا پروژکتور – کاغذ و لوازم التحریر – ماژیک وایت برد و تخته پاک کن – لباس کار مناسب				دانش : – محیط های ماشین کاری در نرم افزارها ( Advanced Mashinging ) – نمودار درختی ( P.P.R Process Product ) ( Resources ) – چگونگی فعال کردن دستورات ماشین کاری
				مهارت : – روند ماشین کاری در نرم افزار در ماشین های فرز CNC * ایجاد بلوک خام * انتخاب ابزارهای برشی متناسب و تنظیمات مربوطه * معرفی و انتقال متغیر به نرم افزار * انتخاب رفرنس قطعه کار – خشن کاری با صفحات افقی – پرداخت کاری با صفحات افقی – پرداخت کاری سطوح تخت و پیشرفته – ماشین کاری قطعات پیچیده – روند ماشین کاری در نرم افزار در ماشین های تراش CNC * ایجاد بلوک خام * انتخاب ابزارهای برشی متناسب و تنظیمات مربوطه * معرفی و انتقال متغیر به نرم افزار * انتخاب رفرنس قطعه کار
		۳		
		۳		
		۳		
		۴		
		۳		
		۳		
		۳		



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			ماشین کاری با نرم افزارهای رایج CAM مانند catia, mastercam, powermill (ترجیحا powermill)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۳			- استراتژی خشن کاری و سربرگ های مربوطه (Roughing)
	۴			- استراتژی عملیات پرداخت کاری و سربرگ های مربوطه (Turning Operation Profile Finish)
	۱			- استخراج NC کدهای ماشین کاری
	۳۰'			- محاسبه مسیر ابزار
	۳۰'			- شبیه سازی حرکت محورهای ماشین در محیط Process NC Machining
				نگرش:
				ایمنی و بهداشت:
				- رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				- رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی
				توجهات زیست محیطی:
				-



**استاندارد آموزش**  
**- برکتهی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کار با دستگاه فرز و تراش CNC
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۳۸	۴۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماشین تراش CNC ماشین فرز CNC ابزارهای برش وسایل اندازه گیری (کولیس، میکرومتر و ...) ساعت اندیکاتور (داخلی و خارجی ) ابزارگیرها قطعه کار آهنی یا آلومینیم یا تفلونی در ابعاد مختلف تخته وایت برد دیتا پروژکتور کاغذ و لوازم التحریر ماژیک وایت برد و تخته پاک کن لباس کار مناسب				دانش : - نحوه راه اندازی کنترل پنل ماشین های CNC - نحوه تعیین ابزار مناسب و مراحل جهت انجام کار مهارت : - راه اندازی کنترل پنل ماشین های CNC تراش و فرز - تعیین مراحل و ابزار مناسب کار - برنامه نویسی ماشین CNC از طریق کنترل پنل دستگاه - اجرای برنامه روی ماشین به صورت عملی برای چند پروژه - انتقال برنامه *انتقال از طریق حافظه ماشین * انتقال به روش DNC - تست برنامه نگرش : - ایمنی و بهداشت : - پیشگیری از حوادث و انجام کمک های اولیه - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار و رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی توجهات زیست محیطی : - تفکیک زباله و احیا آن با برگشت ضایعات براده برداری به چرخه تولید و صرفه جویی در مصرف مواد





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه گیری الکتریکی و اصول الکتریسیته
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
-پتانسیومتر				- مفهوم شدت جریان و اختلاف پتانسیل الکتریکی
-مولتی متر			۱	- مفهوم مقاومت الکتریکی و کدهای رنگی مقاومتها
-انواع باتری			۱۵'	- مفهوم توان الکتریکی ، توان اکتیو و توان راکتیو
-فانکشن ژنراتور			۳۰'	- قانون اهم
-انواع لامپ رشته ای			۱۵'	- قوانین کیرشهف
-انواع مقاومت کربنی			۱۵'	- مفهوم میدان مغناطیسی
-ست آزمایشگاهی ماشین های AC و DC			۱۵'	- تولید جریان متناوب
-فرکانس متر			۱۵'	- تولید جریان مستقیم
-RCL متر			۱۵'	- مفهوم فرکانس
-انواع سلف			۱۵'	- ساختمان سلف و سری و موازی کردن سلف ها
-انواع خازن			۱۵'	- ساختمان و ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن
-جعبه ابزار			۴۵'	- انواع خازن ، کد اعداد و حروف و کاربرد خازن در جریان مستقیم
-تخته وایت برد			۳۰'	- سری و موازی کردن خازنها
- دیتا پروژکتور			۳۰'	- کاربرد و نحوه کار با مولتی متر و فرکانس متر
-کاغذ و لوازم التحریر			۳۰'	
-ماژیک وایت برد و تخته			۳۰'	
پاک کن			۳۰'	
- لباس کار مناسب			۳۰'	
				مهارت :
			۳۰'	- اندازه گیری اختلاف پتانسیل با استفاده از مولتی متر



**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : اندازه گیری الکتریکی و اصول الکتریسیته
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۳۰'			- اندازه گیری شدت جریان با استفاده از مولتی متر
	۳۰'			- اندازه گیری مقاومت الکتریکی با استفاده از مولتی متر با سطح مقطع های مختلف و خواندن کد رنگ
	۳۰'			- کار با انواع مقاومت ها
	۳۰'			- اندازه گیری توان با استفاده از مولتی متر
	۳۰'			- کاربرد مولتی متر و قرائت رنج های مختلف
	۱			- آزمایش قانون اهم و قوانین کیرشهف
	۴۵'			- تست میدان مغناطیسی در موتور و ژنراتور
	۴۵'			- کار با دستگاه اندازه گیری فرکانس متر و RLC متر
	۱			- سری و موازی کردن سلف ها و اندازه گیری ولتاژ و جریان ویافتن سلف معادل بدون در نظر گرفتن القایی متقابل
	۳۰'			- کار با خازن و مطالعه مشخصات فنی شده روی آن
	۱			- سری و موازی کردن خازنها و اندازه گیری ولتاژ و جریان ویافتن خازن معادل
				نگرش : - انتخاب بهینه قطعات و دقت در استفاده از دستگاه های اندازه گیری
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی
				- استفاده از قطعات و ابزارهای استاندارد و رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش  
- برکھی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با وسایل حفاظتی و نقشه خوانی الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۱.۵	۵.۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
-انواع فیوز				- انواع خطاهای الکتریکی
-انواع بیمتال			۳۰'	- وسایل حفاظتی شامل: فیوز - بیمتال
-کلید حفاظت جان			۳۰'	- کلید حفاظت جان و FI
-کلید FI			۱	- علائم اختصاری مدارات الکتریکی
-کلید اهرمی سه فاز			۳۰'	- انواع نقشه مدارات الکتریکی
-کلید زبانه ای سه فاز			۱۵'	- نقشه خوانی مدارت صنعتی
-کلید اهرمی چپگرد و راستگرد			۳۰'	- علائم انواع کلید دستی سه فاز دائم کار و چپگرد و راستگرد و ستاره و مثلث
-کلید زبانه ای چپگرد و راستگرد			۱۵'	- علائم انواع شستی ها
-کلید غلطکی چپگرد و راستگرد			۱۵'	- علائم انواع لمیت سوئیچ و میکروسوئیچ
-کلید اهرمی ستاره و مثلث			۱۵'	- علائم کنتاکتور و مشخصات فنی و تیغه های آنها
-کلید زبانه ای چپگرد و راستگرد			۱۵'	- علائم انواع کنتاکتور از نظر کاربری
-کلید غلطکی ستاره و مثلث			۱۵'	- علائم چراغ سیگنال
-شستی ساده			۱۵'	- علائم رله کنترل فاز
-شستی دابل			۱۵'	- علائم رله کنترل بار
-کنتاکتور			۱۵'	- علائم کلید های تابع دور
-چراغ سیگنال			۱۵'	
-رله کنترل فاز			۱۵'	
-رله کنترل بار				مهارت :
-کلید تابع دور				- کار با انواع فیوز
-لیمیت سوئیچ		۱		



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کار با وسایل حفاظتی و نقشه خوانی الکتریکی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب	۱	۱	۱	- کار با بیمتال - کار با کلید حفاظت جان - کار با کلید FI - ترسیم نقشه با تمام علائم اختصاری مدارات الکتریکی با نرم افزار - تحلیل نقشه و نقشه خوانی انواع مدارات الکتریکی
		۴.۵		
		۳		
	<p>نگرش :</p> <p>- توانمندی لازم در تحلیل مدار و عیب یابی - انتخاب بهینه قطعات و دقت در استفاده از تجهیزات</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- استفاده از قطعات استاندارد و رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- -</p>			



استاندارد آموزش  
- بر گه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل و راه اندازی موتورهای تکفاز AC ,DC
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۲	۱۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع تایمرهای الکترونیکی -الکتروموتور تکفاز شامل: * الکتروموتور بافازشکسته * الکترو موتور تکفاز با خازن راه انداز * الکترو موتور تکفاز با خازن دائم کار * الکترو موتور تکفاز دو خازنه * الکترو موتور تکفاز با قطب چاکدار * الکترو موتور تکفاز یونیورسال -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب				دانش : - معرفی انواع سوئیچهای شستی و NO و NC و دوبل و لیمیت سوئیچ - معرفی انواع رله ها و کنتاکتورها - معرفی انواع تایمر های الکترونیکی - بررسی ساختمان و اصول کار الکتروموتورهای تکفاز - بررسی ساختمان و اصول کار الکتروموتورهای بافازشکسته - اصول کار الکترو موتور تکفاز با خازن راه انداز - اصول کار الکترو موتور تکفاز با خازن دائم کار - اصول کار الکترو موتور تکفاز دو خازنه - اصول کار الکترو موتور تکفاز با قطب چاکدار - اصول کار الکترو موتور تکفاز یونیورسال مهارت : - راه اندازی الکتروموتور تکفاز - راه اندازی الکتروموتور تکفاز با فاز شکسته - راه اندازی الکتروموتور تکفاز با خازن راه انداز - راه اندازی الکتروموتور تکفاز با خازن دائم کار - راه اندازی الکتروموتور تکفاز دو خازنه



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کنترل و راه اندازی موتورهای تکفاز AC ,DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲		– راه اندازی الکتروموتور تکفاز با قطب چاکدار
		۲		– راه اندازی الکتروموتور تکفاز یونیورسال
				نگرش : – بهینه سازی مدارها و رعایت حفاظت و ایمنی –
				ایمنی و بهداشت : – استفاده از قطعات استاندارد و رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی – رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی : – –



**استاندارد آموزش**  
**– برگی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> <b>کنترل و راه اندازی موتورهای سه فاز AC ,DC</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۹	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-انواع الکتروموتور سه فاز -انواع کنتاکتور -انواع شستی ها -بیمتال -فیوز -تابلوهای آموزش برق صنعتی -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب				<b>دانش :</b> - انواع الکتروموتور سه فاز AC - بررسی ساختمان و اصول کار الکتروموتورهای سه فاز آسنکرون رتور قفسه سنجایی - بررسی ساختمان و اصول کار الکتروموتورهای سه فاز آسنکرون رتور سیم پیچی شده - بررسی ساختمان و اصول کار الکتروموتورهای سه فاز سنکرون  <b>مهارت:</b> - راه اندازی مدار لحظه ای - راه اندازی مدار یک و دو نقطه دائم - راه اندازی مدار یکی پس از دیگری - راه اندازی مدار یکی بجای دیگری - راه اندازی مدار چپگرد و راستگرد با حفاظت کامل - راه اندازی مدار چپگرد و راستگرد سریع - راه اندازی مدار ستاره و مثلث دستی و اتومات
				<b>نگرش :</b> - بهینه سازی مدارها و رعایت حفاظت و ایمنی -



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کنترل و راه اندازی موتورهای سه فاز AC ,DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : – استفاده از قطعات استاندارد و رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی – رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار			
	توجهات زیست محیطی : – –			





استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل و راه اندازی موتورهای DC
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-انواع موتور DC -ست آزمایشگاهی ماشین های D.C شامل: موتور DC شنت ، موتور DC سری ، موتور DC کمپوند و دارای منبع جریان مستقیم ، رثوستا ، پتانسیومتر ، استارتر سه نقطه ، استارتر چهار نقطه -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱	دانش : - بررسی ساختمان و عملکرد موتور D.C. شنت تحریک سرخود
			۱	- بررسی ساختمان و عملکرد موتور D.C. تحریک جداگانه
			۱	- بررسی ساختمان و عملکرد موتور D.C. سری و موازی
			۱	- بررسی ساختمان و عملکرد انواع موتور D.C. کمپوند
				مهارت : - راه اندازی و کنترل موتور D.C. شنت تحریک سرخود
		۲		- راه اندازی و کنترل موتور D.C. تحریک جداگانه
		۲		- راه اندازی و کنترل موتور D.C. سری
		۲		- راه اندازی و کنترل انواع موتور D.C. کمپوند
				نگرش : - بهینه سازی مدارها و رعایت حفاظت و ایمنی
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - استفاده از قطعات استاندارد و رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
			توجهات زیست محیطی : -	



استاندارد آموزش  
- برکھی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بستن مدارهای کاربردی الکترونیکی و قطعه شناسی
	نظری	عملی	جمع	
	۱۲	۱۴	۲۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				
- هوپه قلمی				- لحیم کاری قطعات الکترونیکی DIP و SMD و اصول آن
- هوپه هوای گرم		۲		
- سیم قلع				- باتری ها ، سری و موازی کردن آنها
- قلع کش		۱		
- روغن لحیم				- مقاومت و انواع آن، خواندن مقاومت از طریق نوارهای رنگی و کد حرف و عدد
- جعبه ابزار		۱		
- سیم تلفنی				- سیم پیچ و انواع آن (ترانس) ، انواع سمبل سیم پیچ و ترانس
- انواع مقاومت		۳۰'		
- انواع خازن				- مدارات RL, RC, RLC
- انواع سیم پیچ و ترانس		۳۰'		
- انواع دیود		۱		- دیود و انواع آن، عملکرد دیود، انواع سمبل دیود
- انواع ترانزیستور		۱		- انواع یکسوساز دیودی نیم موج، تمام موج دو دیودی، تمام موج پل و صافی ها
- انواع رله SSR				- معرفی آی سی های رگولاتور مانند ۷۸XX و ۷۹XX
- هوپه هوای گرم				- ترانزیستور BJT، عملکرد و کاربردهای آن (تقویت کنندگی و سویچینگ) و انواع آن، انواع سمبل ترانزیستور، روش تست ترانزیستور توسط مالتی متر
- روغن لحیم				
- قطعات SMD		۳۰'		- رله های SSR انواع و کاربرد آن و سمبل آنها
- بردبرد		۲		
- میز الکترونیک				- ترانزیستور FET و MOSFET، عملکرد و کاربردهای آن (تقویت کنندگی و سویچینگ) و انواع آن، روش تست ترانزیستور توسط مولتی متر
- انواع IC های رگولاتور				
- پایه هوپه				
- مایع فلکس		۳۰'		
- لباس کار مناسب				
- تخته وایت برد		۲		
- دیتا پروژکتور				
- کاغذ و لوازم التحریر				



استاندارد آموزش  
- برکھی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بستن مدارهای کاربردی الکترونیکی و قطعه شناسی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-ماژیک وایت برد و تخته پاک کن				مهارت: - لحیم کاری روی فیبرهای مدارچاپی و لحیم انواع سیمها به هم - سری و موازی کردن باتری ها - بستن مدارات RL,RC,RLC سری و موازی استفاده از سیگنال ژنراتور و اسیلوسکوپ - بستن مداریکسوساز نیم موج استفاده ازمالتی متر و اسیلوسکوپ - بستن مدار یکسو ساز تمام موج دو دیودی با ترانس با سر وسط استفاده ازمالتی متر و اسیلوسکوپ - بستن مدار یکسو ساز تمام موج پل استفاده ازمالتی متر و اسیلوسکوپ - بستن رگولاتورهای ولتاژ زنی، با استفاده از آی سی های رگولاتور خانواده 78XX و 79XX استفاده ازمالتی متر و اسیلوسکوپ - بستن تقویت کننده های ترانزیستوری بیس مشترک، امیتر مشترک و کلکتور مشترک، ومدارات سویچی ترانزیستوری و استفاده ازمالتی متر وسیگنال ژنراتور اسیلوسکوپ - بستن دو مداربا استفاده از رله های SSR
		۵		
		۳۰'		
		۱		
		۳۰'		
		۳۰'		
		۳۰'		
		۲		
		۳		
	۱			



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : بستن مدارهای کاربردی الکترونیکی و قطعه شناسی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار			
	توجهات زیست محیطی : -			



**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : بستن مدارهای تقویت کننده کاربردی و کار با آی سی ۷۴۱
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش : - آی سی ۷۴۱ - برد برد - میز آزمایشگاهی الکترونیک - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب				دانش : - تجزیه تحلیل و بررسی تقویت کننده های تفاضلی - تقویت کننده عملیاتی ایده آل - تقویت کننده عملیاتی واقعی - جمع کننده با استفاده از تقویت کننده عملیاتی (مثبت و منفی) - انتگرال گیر با استفاده از تقویت کننده عملیاتی - مشتق گیر با استفاده از تقویت کننده عملیاتی
				مهارت : - بستن تقویت کننده ولتاژ با بهره منفی (معکوس کننده) با استفاده از آی سی ۷۴۱ - بستن تقویت کننده ولتاژ با بهره مثبت (غیر معکوس کننده) با استفاده از آی سی ۷۴۱ - بستن مدار انتگرال گیر با استفاده از آی سی ۷۴۱ - بستن مدار مشتق گیر با استفاده از آی سی ۷۴۱
				نگرش : -
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش  
- برکعی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با نرم افزار پروتئوس
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه -CD نرم افزار پروتئوس - مداد و پاک کن - برگه A۴ -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب				دانش : - معرفی نرم افزار پروتئوس - منوی File - منوی View - منوی Edit - منوی Tools - منوی Design - منوی Graph - منوی Source - منوی Library - منوی Template - منوی System
		۱		مهارت : - نصب نرم افزار پروتئوس و اجرای آن
		۳		- ایجاد پروژه های در محیط پروتئوس
		۲		- اجرای پروژه های ساخته شده و اندازه گیری ولتاژها و جریانها و شکل موج ها
				نگرش :
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				- توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با گیت های منطقی و مدارات مجتمع آنها
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳.۵	۱.۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-آی سی های دیجیتال سری TTL و CMOS -برد برد -میز آزمایشگاهی الکترونیک -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱.۰' ۱.۰' ۱.۰' ۱.۰' ۱.۰' ۱.۰' ۱.۰' ۱.۰' ۱.۰' ۱.۰'	دانش : - گیت AND - گیت OR - گیت XOR -گیت NOT -گیت BUFFER -گیت NAND -گیت NOR -گیت XNOR - نحوه طراحی مدارمنطقی وساده سازی روابط با استفاده از جدول کارنو
		۲.۵		مهارت : -بستن گیت هاتوسط آی سی های مربوطه روی Bread Board - شبیه سازی عملکرد گیتها توسط نرم افزارپروتئوس
		۱		نگرش : -
	ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش  
- برکتهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با مدارهای کاربردی دیجیتال
IC-های دیجیتال مربوط به جمع کننده ها			۳۰'	دانش : - نیم جمع کننده
IC-های مربوط به تفریق کننده ها			۳۰'	- تمام جمع کننده
IC-های انواع فلیپ فلاپ			۳۰'	- نیم تفریق کننده
IC-های مبدل BCD به vSEGMENT			۳۰'	- تمام تفریق کننده
IC-های انواع شیفت رجیستر.			۳۰'	- نمایشگر هفت قسمتی (vSegment) آندمشترک
IC-های انواع شمارنده.			۳۰'	- نمایشگر هفت قسمتی (vSegment) کاندمشترک
IC۵۵۵			۳۰'	- مبدل BCD به vSegment
vseg-کاتد و آند مشترک			۱	- فلیپ فلاپ نوع MS,D,T,JK,RS
-تخته وایت برد			۱	- شیفت رجیستر (PI/SO, PI/PO, SI/SO,SI/PO)
- دیتا پروژکتور			۱	- شمارنده بالا شمار، شمارنده پایین شمار، شمارنده قابل برنامه ریزی جهت شروع شمارش از یک عدد مشخص.
- کاغذ و لوازم التحریر				- تایمر ۵۵۵
- ماژیک وایت برد و تخته پاک کن			۳۰'	- مولتی ویراتور مونواستابل و تاخیر با آی سی ۵۵۵
- لباس کار مناسب			۳۰'	- مولتی ویراتور آستابل با آی سی ۵۵۵
				مهارت :
		۴		- بستن مدارهای فلیپ فلاپی (RS-JK-T-D-MS) یک نمونه
		۴		- بستن مدارهای شیفت رجیستر (-SI/PO-SI/SO) یک نمونه (PI/PO-PI/SO)





**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان: کار با مدارهای کاربردی دیجیتال
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۴		- بستن مدارات مختلف با استفاده از آی سی ۵۵۵ (تایمر)
				نگرش: -
				ایمنی و بهداشت: - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی: -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : الگوریتم نویسی و رسم فلوچارت
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۲	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - نرم افزار برنامه نویسی C - برد برد - سیم تلفنی - آی سی PIC - LCD تک رنگ گرافیکی - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - تعریف الگوریتم - روش های بیان الگوریتم - فلوچارت - عملگرها - عبارات محاسباتی و تقدم عملگرها - دستورات شرطی - حلقه های تکرار
				مهارت : - نوشتن الگوریتم - رسم فلوچارت - رسم فلوچارت توسط نرم افزار visio
				نگرش : - تنظیم زمان - دقت در رسم فلوچارت
				ایمنی و بهداشت : - تنظیم نور مناسب کارگاه - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی مقدماتی توسط زبان Turbo C
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۲	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه -نرم افزار برنامه نویسی C -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب				دانش : - دستورات scanf- printf -انواع متغیر - عملگرهای مقایسه ای و منطقی - دستورات شرطی - حلقه های تکرار
				مهارت : - نوشتن برنامه و کاربرد دستورات - نوشتن برنامه ها و کاربرد عملگر - نوشتن برنامه و کاربرد دستور selst cast - نوشتن برنامه و کاربرد دستور for
				نگرش : -تنظیم زمان - دقت در نوشتن برنامه ها
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی میکروکنترلر های PIC و کار با کامپایلر mplab-c۱۸
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۲	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - نرم افزار mplab c۱۸ - PIC۱۸f۴۵۵۰ - برد آموزشی PIC - منبع تغذیه - برد برد - آل سی دی کاراکتری - سون سگمنت - موتور dc کوچک - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱ ۱ ۱ ۲ ۱ ۱ ۱ ۲	دانش : - امکانات و کاربرد های میکروکنترلر pic - معرفی میکروکنترلر pic۱۸f۴۵۵۰ - معرفی انواع حافظه RAM – FLASH – EPROM - پورت های I/O و رجیستر TRIS - انواع اسیلاتور - حداقل مدار برای راه اندازی - منابع RESET - فیوز بیت ها
				مهارت : - نصب کامپایلر MPLAB-C۱۸ - راه اندازی ورودی و خروجی - راه اندازی نمایشگرها - مبدل آنالوگ به دیجیتال - کار با وقفه ها - راه اندازی PWM - راه اندازی تایمرها
				نگرش : - تنظیم زمان



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی میکروکنترلر های PIC و کار با کامپایلر mplab-c۱۸
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				-دقت در استفاده از برگه های اطلاعاتی -مدیریت پروژه -کارگروهی - استفاده صحیح از پروگرامر ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی توجهات زیست محیطی : - -



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی سنسورهای دیجیتال
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۱/۵	۸/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع سنسورهای دیجیتال pnp و dc۲۴volt منبع تغذیه ۲۴ ولت رله اسیلوسکوپ شمارنده های الکترونیکی انکودر مطلق انکودر افزایشی دستگاه تستر سنسور انواع سنسورهای دیجیتال npn انواع سنسورهای مجاورتی تخته وایت برد دیتا پروژکتور کاغذ و لوازم التحریر ماژیک وایت برد و تخته پاک کن لباس کار مناسب			۲ ۲ ۱ ۳۰' ۳۰' ۱ ۳۰' ۱ ۴ ۴ ۲/۵ ۱	دانش : - معرفی ساختمان سنسورها و انواع آن ( npn, pnp, تعداد سیم ها، نوع خروجی، نوع تغذیه، از نظر کمیت قابل تشخیص) - مزایای سنسورها و مقایسه آن - کاربرد سنسورها - سنسور القایی - سنسور مغناطیسی - سنسور نوری (یکطرفه ، دو طرفه ، رفلکتوری) - سنسور فیبرنوری - انکودرها و انواع آن (مطلق و افزایشی) مهارت : - نصب و راه اندازی مدارهای دارای سنسورهای القایی،خازنی، مغناطیسی، نوری و فیبرنوری - سری و موازی کردن انواع سنسورها - کار با انکودرها با اسیلوسکوپ و شمارنده های الکترونیکی - کار با دستگاه تستر سنسور نگرش : - حصول اطمینان از کارکرد صحیح و ایمن سیستم - استفاده از لوازم و قطعات مرغوب، طبق استاندارد CE ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار و در تمامی مراحل توجهات زیست محیطی : - جمع آوری و تفکیک ضایعات



## استاندارد آموزش - برکعی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی سنسورهای آنالوگ
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- مبدل ترانسدیوسر و ترنسمیتر				- معرفی ساختمان انواع سنسورها(فشار،دما،موقعیت، سطح،دبی)
- منبع تغذیه ۲۴ ولت			۱	- مزایای سنسورها و مقایسه آن ها
- برد آموزشی			۳۰'	- کاربرد سنسورها
- مولتی متر آنالوگ و دیجیتالی			۳۰'	- سنسور القایی
- سنسورهای آنالوگ شامل: سنسورهای القایی ،			۱	- سنسور نوری
سنسورهای نوری ، سنسورهای			۱	- سنسور آلتراسونیک
آلتراسونیک ، سنسورهای خط			۱	- سنسور خازنی
کش اهمی ، سنسور لودسل ،			۱	- سنسور حرارتی
سنسور خازنی ، سنسور حرارتی			۱	- سنسور خط کش اهمی
(ترموکوپل و PT۱۰۰)			۱	- مبدل ترانسدیوسر و ترنسمیتر
- تخته وایت برد			۱	- سنسور لودسل
- دیتا پروژکتور			۱	
- کاغذ و لوازم التحریر			۱	
- ماژیک وایت برد و تخته پاک			۱	
کن				مهارت :
- لباس کار مناسب	۱			- نصب و راه اندازی مدار با سنسور القایی
	۱			- نصب و راه اندازی مدار با سنسور نوری
	۲			- نصب و راه اندازی مدار با سنسور آلتراسونیک
	۲			- نصب و راه اندازی مدار با سنسور خط کش اهمی
	۲			- نصب و راه اندازی مدار با مبدل ترانسدیوسر و ترنسمیتر
	۱			- نصب و راه اندازی مدار با سنسور لودسل
	۱			- نصب ترنسدیوسر و ترنسمیتر در سنسورها



**استاندارد آموزش**  
**– برکتهی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی سنسورهای آنالوک
	جمع	عملی	نظری	
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>– حصول اطمینان از کارکرد صحیح و ایمن سیستم</li> <li>– استفاده از لوازم و قطعات مرغوب، طبق استاندارد CE</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی</li> <li>– رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار و در تمامی مراحل</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>-- جمع آوری و تفکیک ضایعات</li> </ul>			





استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی PLC و معرفی سخت افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Simatic Manager -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۳۰'	دانش : - تاریخچه PLC
			۳۰'	- معرفی شرکت های سازنده PLC
			۱	- ساختمان داخلی PLC
			۲	-معرفی کارت های ورودی و خروجی و سایر کارت های PLC
			۱	-زبان های برنامه نویسی رایج در PLC ( , LAD
			۳	- شروع برنامه نویسی با استفاده از المان های Bit Logic
		۱		مهارت : - نصب نرم افزار
		۴		- اجرای پروژه های ساده با استفاده از المانهای Bit Logic
		۴		- تست پروژه های نوشته شده با استفاده از سیمولاتور برنامه
		۳		- طراحی پروژه های مدار فرمان های برق صنعتی
	نگرش : -			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار			
	-رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با سخت افزار PLC و برنامه نویسی با Graph
	جمع	عملی	نظری	
	۵۲	۲۴	۲۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش : - تفاوت رک و ریل - منبع تغذیه در ۳۰۰-۳۷ - انواع CPU در ۳۰۰-۳۷ - کارت های IM و انواع آن در ۳۰۰-۳۷ - کارت های SM و انواع آن در ۳۰۰-۳۷ - کارت های FM و انواع آن در ۳۰۰-۳۷ - کارت های CP و انواع آن در ۳۰۰-۳۷ - منبع تغذیه در ۴۰۰-۳۷ - انواع CPU در ۴۰۰-۳۷ - کارت های IM و انواع آن در ۴۰۰-۳۷ - کارت های SM و انواع آن در ۴۰۰-۳۷ - پیکره بندی با استفاده از نرم افزار HW CONFIG - تایمر و انواع آن ( SP - SE - SD - SS - SF ) - کانتر و انواع آن ( CU - CD - CUD ) - مقایسه گر ها و انواع آن ( EQ-NE-GT-LT-GE-LE ) - مبدل ها و انواع آن - بلوک MOVE				
-ست آموزشی PLC شامل: CPU۳XX PS۳۰۰ SM۳۰۰ IM۳۰۰ RAIL -کارت شبکه cp-profinet -Pc-Adaptor (MPI) -کارت های ۱۲۸-MMC kb -front connector -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۳۰' ۳۰' ۱ ۱ ۱ ۱ ۳۰' ۳۰' ۱ ۱ ۳۰' ۳۰' ۱ ۱ ۲ ۱ ۱ ۱ ۱	



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با سخت افزار PLC و برنامه نویسی با Graph
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۱	- عملیات ریاضی INT و DINT ( INTEGERFUNCTION )
			۱	- عملیات ریاضی اعشاری REAL ( FLOATING ) POINT FUNCTION )
			۱	- کاربرد و ساخت و ساخت بلوک های OB
			۱	- کاربرد و ساخت و ساخت بلوک های FC
			۱	- کاربرد و ساخت و ساخت بلوک های FB
			۱	- کاربرد و ساخت و ساخت بلوک های DB و انواع آن (اشتراکی و اختصاصی )
			۲	- استفاده از کتابخانه زیمنس FC۱۰۵ و FC۱۰۶ و توابع کاربردی
			۵	- برنامه نویسی توسط زبان برنامه نویسی گراف (GRAPH)
				مهارت :
		۳		- نصب ماژول های منبع تغذیه , CPU , IM , SM , FM و CP خانواده ۳۰۰
		۱		- انجام پیکره بندی توسط نرم افزار .HW CONFIG
		۵		- انجام پروژه های عملی با استفاده از تایمرها, کانترها, مقایسه گرها و غیره



**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کار با سخت افزار PLC و برنامه نویسی با Graph
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۵			– استفاده از بلوک های DB و FB , FC , OB
	۵			– استفاده از بلوک های کتابخانه زیمنس ( FC۱۰۵,FC۱۰۶ )
	۵			– انجام پروژه با استفاده از زبان برنامه نویسی گراف (GRAPH)
				نگرش : –
				ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار – رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل فرآیندها (PI, PID)
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-ست آموزشی PID : کنترل دما کنترل سطح کنترل دبی کنترل فشار -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱ ۱ ۱	دانش : - کنترل PI و PID - انواع کنترل کننده ها PID, PI و بررسی تفاوتها ، مزایا و کاربرد آن - استفاده از توابع PID (,FB۴۱, SFB۴۲ , SFB۴۱, ,SFB۵۸ ,SFB۵۸)
			۲	مهارت : - انجام پروژه های کنترل فرایند با استفاده از توابع PID -
				نگرش : -
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش  
- برکھی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : پیاده سازی شبکه های صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۵	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کارت های شبکه مورد نیاز برای پیاده سازی - کابل های شبکه profibus - کانکتورهای profibus دابل PLC- - کابل شبکه پروفی نت - پورت RG45 HUB Switch - - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۳	دانش : - انواع شبکه های صنعتی و انواع پروتکل ها <b>PROFIBUS*</b> <b>PROFINET*</b> <b>MPI*</b> - خصوصیات هر یک از شبکه ها
			۲	مهارت : - پیاده سازی یکی از شبکه های صنعتی <b>MPI, PROFIBUS, PROFINET</b> - برنامه نویسی ارتباطات - عیب یابی و مدیریت خطا
		۱۰		نگرش : - ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی
		۲		توجهات زیست محیطی : -
		۳		



## استاندارد آموزش - برکشی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل دور موتور AC و DC ، سروو و استپر توسط درایوها و شبکه سازی آن
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-موتور AC -درایو AC -موتور سروو -درایو سروو -موتور استپر -درایو استپر -کابل‌های مربوطه -کانکتورهای مربوطه -نرم‌افزارهای مربوطه -منبع تغذیه -کپی‌ها / AOP/BOP -کیت اتصال به کامپیوتر -کارت‌های شبکه درایوهای موجود -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب	۳۰'	۱۵'	۳۰'	دانش : -آشنایی با درایوهای موتورهای AC, DC و کاربرد آنها -معرفی تجهیزات جانبی درایوها (BOP, AOP, Profibus Module, Encoder Module, PC connection kit) - نحوه سیم‌بندی ورودی- خروجی‌های درایو AC, DC -روش تنظیم پارامترها و مد کنترلی AC, DC -نحوه راه‌اندازی موتور با استفاده از درایو AC, DC -روش‌های فرمان‌دهی و مرجع تنظیم فرکانس (از طریق AOP/BOP / دیجیتال / فرکانس / شبکه) -آشنایی با نرم‌افزار و نحوه ارتباط آن و کار با درایوهای AC,DC -روش عیب‌یابی درایو ها -آشنایی با ساختار موتورهای سروو و انواع درایوهای آن -مفهوم سیستم کنترلی حلقه باز و حلقه بسته -انواع تجهیزات فیدبک (انکدر، ریزولور) -طریقه سیم‌بندی سیستم سروو -انواع روش‌های کنترلی سیستم سروو (Torque Control, Speed Control , Internal Position Control, External Position Control)
			۳۰'	
			۱۵'	
			۳۰'	
			۱۵'	
			۳۰'	
			۱۵'	
			۳۰'	
			۴۵'	



**استاندارد آموزش**  
**– برکعی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
				کنترل دور موتور AC و DC ، سروو و استپر توسط درایوها و شبکه سازی آن
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
		۳۰'		– طریقه کار با نرم افزار سروو و ارتباط درایو به PC
		۳۰'		– نحوه راه اندازی موتور سروو
		۳۰'		– ساختمان و نحوه عملکرد موتورهای استپر و درایوهای آن و کاربردها
		۳۰'		– روش های مختلف راه اندازی استپر موتور، microStep و stepper درایوهای
				مهارت :
	۴۵'			– نصب و راه اندازی درایو AC
	۴۵'			– سیم بندی ورودی - خروجی های درایو AC
	۱.۵			– تنظیم پارامترها و مد کنترلی AC
	۱			– راه اندازی موتور با استفاده از درایو AC
	۱.۷۵			– فرمان دهی و مرجع تنظیم فرکانس (از طریق BOP/AOP / دیجیتال / فرکانس)
	۱.۵			– سیم بندی سیستم سروو
	۲			– تنظیم پارامترها و روش های کنترلی سیستم سروو Internal ، (Torque Control, Speed Control Position Control, External Position Control)
	۴۵'			– کار با نرم افزار سروو و ارتباط درایو به PC
	۱			– راه اندازی موتور سروو





**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کنترل دور موتور AC و DC ، سروو و استپر توسط درایوها و شبکه سازی آن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱		– راه اندازی استپر موتور با استفاده از درایو مربوطه
				نگرش : – –
				ایمنی و بهداشت : – رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی – رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی : – –



**استاندارد آموزش**  
**– برکعی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کار با HMI
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
HMI- -نرم افزار مربوطه -کابل آپلود و دانلود برنامه -کابل ارتباط به PLC -کانکتورهای مربوطه -منبع تغذیه -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب				دانش : -ضرورت به کارگیری سیستم های نظارتی، آشنایی با HMI -اصول بکارگیری سیستم های جمع آوری، پردازش و ارسال فرمان - انواع HMI ، (TP, OP) - نیازمندیهای یک پروژه، اصول طراحی پروژه با توجه به نیازهای پیش بینی شده، -آشنایی با نرم افزار مربوطه و اصول طراحی پروژه با توجه به نیازهای پیش بینی شده -اصول آدرس دهی و Tag ها - پورت های ارتباطی RS۲۳۲, RS۴۸۵, RJ۴۵
				مهارت : -نصب نرم افزار و ایجاد پروژه -معرفی المان ها در نرم افزار و پیکربندی اطلاعات برای یک پروژه - برنامه نویسی HMI - آپلود و دانلود برنامه - ارتباط HMI و PLC - استفاده از ادوات گرافیکی
		۱۵'		
		۳۰'		
		۱۵'		
		۳۰'		
		۳۰'		
		۳۰'		
		۳۰'		
		۲		
		۲		
		۱۵'		
		۴۵'		
		۳۰'		



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با HMI
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۳۰'		- ساخت یک صفحه گرافیکی
		۳۰'		-نمایش BAR Graph
	نگرش:			- -
	ایمنی و بهداشت:			- رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
	توجهات زیست محیطی:			- -



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با سیستم های پنوماتیک
	جمع	عملی	نظری	
	۴/۵	۳	۱/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کمپرسور با مخزن - واحد مراقبت - کمپرسور بی صدا - سمبل های مغناطیسی - جزوات آموزشی - شیلنگ - واحد سرویس - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵'	دانش : - کمیت های فیزیکی هوای فشرده - قانون تراکم گازها، قانون گی لوساک، قانون عمومی گازها - فشار اتمسفر، مطلق، خلأ، فوقانی - فشار و واحدهای اندازه گیری و وسایل اندازه گیری - مخزن هوای فشرده - واحد مراقبت، اجزاء و کارکرد
				مهارت : - راه اندازی و کنترل کمپرسورها - تنظیم فشار توسط واحد مراقبت - باز و بسته کردن مخزن آب گیر و روغن پاش
				نگرش : - استفاده از یک برنامه منظم - به حداقل رساندن خطا برای استفاده بهینه از ابزار و کاهش هزینه
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - استفاده از وسایل استاندارد
				توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش - برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	راه اندازی کنترل کننده ها و عمل کننده های پنوماتیکی
	۵/۲۵	۳	۲/۲۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کمپرسور بی صدا - سیلندر یکطرفه - شیرهای ۲/۲ و ۳/۲ - شیرهای OR و AND - سمبل های مغناطیسی - جزوات آموزشی - شیر تنظیم سرعت - شیر تخلیه سریع - شیلنگ - واحد سرویس - تایمر on delay - کانتر - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب	۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱	۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱	دانش : - انواع عمل کننده های خطی - انواع سیلندرهای یکطرفه (فردار-بدون فنر و ...) - انواع شیرهای ۲/۲ ( NC و NO و ... ) - انواع شیرهای ۳/۲ ( NC و NO و ... ) - انواع تحریک در شیرهای ۲/۲ و ۳/۲ - انواع تنظیم کننده های سرعت - شیر تخلیه سریع - اصول کار شیرهای AND و OR - علائم اختصاری شیرهای ۲/۲ و ۳/۲ و عمل کننده ها و شیرهای منطقی مهارت : - راه اندازی و کنترل سیلندر یکطرفه با شیرهای ۳/۲ - راه اندازی و کنترل سرعت سیلندر یکطرفه - راه اندازی سیلندر یکطرفه با شیرهای منطقی OR و AND	
نگرش : - انتخاب بهینه در نوع سیلندر و شیرها جهت کاهش هزینه ها - کاهش استهلاک عمل کننده ها با استفاده از وسایل تنظیم فشار				
ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - استفاده از وسایل استاندارد				
توجهات زیست محیطی :				



استاندارد آموزش  
- برکهای تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کنترل مستقیم و غیر مستقیم سیلندر ۲ کاره و شیرهای جزیره ای
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- سیلندر ۲ کاره - شیرهای ۴/۲ و ۵/۲ - شیرهای ۳/۲ - شیرهای ۴/۳ و ۵/۳ - کمپرسور بی صدا - سمبل‌های مغناطیسی - جزوات آموزشی - شیلنگ - واحد سرویس - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب				دانش: - شناخت سیلندره‌های دو کاره - شناخت ضربه گیر در سیلندرها - روش محاسبه حجم هوای مصرفی سیلندر - روش محاسبه نیروی تولیدی سیلندر - شناخت سیلندره‌های ۲ کاره ویژه - شناخت شیرهای ۴/۲، ۵/۲، ۵/۳ و ۴/۳ با انواع تحریک‌ها - تفاوت شیرهای ۴ راهه با ۵ راهه - شیوه کدگذاری دریچه‌های اتصالی طبق استاندارد ISO
				مهارت: - راه اندازی سیلندر ۲ کاره با شیر ۴/۲ تحریک دستی - راه اندازی سیلندر ۲ کاره با شیر ۵/۲ تحریک دستی - راه اندازی سیلندر ۲ کاره با شیر ۴/۲ و ۵/۲ تحریک پنوماتیک - راه اندازی سیلندر ۲ کاره با مدار Feed back
				نگرش: - انتخاب بهینه در نوع سیلندر و شیرها جهت کاهش هزینه‌ها - کاهش استهلاک عمل کننده‌ها با استفاده از وسایل تنظیم فشار و جریان
				ایمنی و بهداشت: - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی: -



استاندارد آموزش  
- برکعی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل توسط شیر حافظه دار
	جمع	عملی	نظری	
	۵/۷۵	۴	۱/۷۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- انواع سیلندر دو طرفه - انواع شیر ۴/۲ و ۵/۲ - سمبل‌های مغناطیسی - کمپرسور - میکروسوییچ مغناطیسی - شیر ۳/۲ - جزوات آموزشی - شیر تنظیم سرعت - شیلنگ - واحد سرویس - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵' ۱۵'	دانش : - انواع عمل کننده خطی دو کاره - انواع شیر ۴/۲ و ۵/۲ از نظر نوع تحریک - انواع شیر ۴/۲ و ۵/۲ حافظه دار - علائم اختصاری عمل کننده‌های خطی دو کاره - علائم اختصاری شیرهای ۴/۲ و ۵/۲ - روش نصب مدار با استفاده از نقشه -- اصول تهیه نقشه‌های مربوط به کنترل سیلندر دو طرفه با شیر حافظه‌دار مهارت : - اتصال و راه اندازی سیلندر های دو کاره با شیر حافظه‌دار - تهیه نقشه و راه اندازی سیلندر و تنظیم فشار و سرعت مدار - رسم دیاگرام‌های مربوط به مدارات نصب شده نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه‌ها با انتخاب مناسب تجهیزات پنوماتیکی ایمنی و بهداشت : -- استفاده از ابزار استاندارد و رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش  
- برکهای تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با مدارهای کنترل ترتیبی
	جمع	عملی	نظری	
	۷/۵	۵	۲/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- سیلندر ۲ کاره - شیر حافظه ۴/۲ و ۵/۲ - شیر ۳/۲ دستی و غلطکی - کمپرسور بی صدا - سمبل‌های مغناطیسی - جزوات آموزشی - شیلنگ - واحد سرویس - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱۵' ۱۵' ۳۰' ۳۰' ۳۰' ۳۰' ۳۰' ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - توابع حرکتی - چگونگی نوشتن و تحلیل تابع حرکتی - هم حرکتی در توابع حرکتی - دیاگرام گام به گام - دیاگرام فرمان - شیوه کد گذاری عناصر مداری در پنوماتیک  مهارت : - راه اندازی تابع $A+B+A-B-$ - راه اندازی تابع $A+B+C+A-B-C-$ - راه اندازی تابع $A+B+(A-B-)$ - راه اندازی تابع $A+B+C+(A-B-)-C-$ - راه اندازی تابع $A+(B+C)A-B-C-$
	نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه‌ها با انتخاب مناسب تجهیزات پنوماتیکی			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار			
	توجهات زیست محیطی : -			





استاندارد آموزش  
- برکهای تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام کنترل های الکتروپنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰/۵	۵	۵/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- کمپرسور بی صدا				- اصول مقدماتی الکتریسیته
- سمبل های مغناطیسی		۳۰'		- مزیت کنترل الکتروپنوماتیک
- جزوات آموزشی		۳۰'		- کمیت های اصلی در برق
- شیلنگ		۳۰'		- وسایل اندازه گیری جریان-ولتاژ-مقاومت
- واحد سرویس		۳۰'		- منبع تغذیه الکتریکی AC-DC
- منبع تغذیه		۳۰'		- سوئیچ های دستی-استارت و استوپ N.O,N.C
- انواع مقاومت		۳۰'		- سوئیچ های مکانیکی N.O , N.C
- کلیدهای استارت و استپ		۳۰'		- لامپ سیگنال
- لامپ سیگنال		۳۰'		- آزیر
- شیرهای ۲/۲، ۳/۲، ۴/۲		۳۰'		- شیرهای یک سر مگنت ۲/۲-۳/۲-۴/۲-۵/۲
۵/۲ و ۵/۳		۳۰'		- شیرهای دو سر مگنت ۲/۲-۳/۲-۴/۲-۵/۲-۴/۳-۵/۳
- آمپر متر		۳۰'		
- ولت متر		۳۰'		
- سیم دو سر فیش		۳۰'		
-تخته وایت برد		۳۰'		
- دیتا پروژکتور				مهارت :
-کاغذ و لوازم التحریر	۳۰'			- راه اندازی سیلندر یک کاره با شیرهای یک سر مگنت با کنترل مستقیم ناپایدار
-ماژیک وایت برد و تخته پاک کن	۱			- راه اندازی سیلندر یک کاره با شیرهای یک سر مگنت با کنترل مستقیم پایدار
- لباس کار مناسب	۱			- راه اندازی سیلندر دو کاره با شیرهای یک سر مگنت با کنترل مستقیم ناپایدار



**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : انجام کنترل های الکتروپنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۱			– راه اندازی سیلندر دو کاره با شیرهای یک سر مگنت با کنترل مستقیم پایدار
	۳۰'			– راه اندازی سیلندر دو کاره با شیرهای دو سر مگنت به صورت دستی
	۱			– راه اندازی سیلندر دو کاره با شیرهای دو سر مگنت به صورت اتوماتیک
				نگرش : -- کاهش استهلاک عمل کننده‌ها با استفاده از وسایل تنظیم فشار و جریان :- انتخاب بهینه در نوع سیلندر و شیرها جهت کاهش هزینه‌ها
				ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار – استفاده از وسایل استاندارد
				توجهات زیست محیطی : – –



**استاندارد آموزش**  
**– برکهی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کنترل توسط شیرهای یک و دو سرمگنت پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش : - شیرهای ۵/۲ تک بوبین و دو بوبین - علائم اختصاری انواع رله - سیلندر دو کاره - منبع تغذیه - کلید استپ - کلید استارت - رله - سیم			۳۰' ۳۰' ۱۵' ۱۵' ۳۰'	دانش : - علائم اختصاری انواع رله - علائم اختصاری شیرهای تک بوبین و دو بوبین - ساختمان شیرهای تک بوبین - ساختمان شیرهای دو بوبین - روش بستن مدارات شیرهای تک بوبین و دو بوبین
مهارت : - سنبلهای مغناطیسی - کمپرسور - میکروسوییچ برقی - جزوات آموزشی - شیر تنظیم سرعت - شیلنگ - واحد سرویس - سیم دو سر فیش - تایمر - کانتر - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - مازیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب		۱ ۲ ۲		مهارت : - اتصال و راه اندازی مدارات توسط شیر تک بوبین توسط رله - اتصال و راه اندازی مدارات توسط شیر دو بوبین توسط رله - رسم نقشه‌های مدارات مربوط به شیر تک بوبین و دو بوبین
	نگرش : - انتخاب بهینه قطعات جهت کاهش هزینه‌ها - دقت در کنترل پارامترهای سرعت و فشار مدارات			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از ابزار مناسب با عایق‌بندی درست و استفاده از ابزار استاندارد - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار			
	توجهات زیست محیطی : - -			



استاندارد آموزش  
- برکهای تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل توسط سنسورهای مجاورتی پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۸/۷۵	۵	۳/۷۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش : - کارکرد سنسورهای مغناطیسی در مدار
- انواع سیلندر دو طرفه - انواع حسگر - کمپرسور بی صدا			۳.۷۵	مهارت : - کنترل سیلندر ۲ کاره با شیرهای یک سر مگنت کنترل توسط سنسور مغناطیسی
- سمبل های مغناطیسی - جزوات آموزشی - شیلنگ		۳۰'		- کنترل سیلندر ۲ کاره با شیرهای یک سر مگنت کنترل توسط سنسور سلفی
- واحد سرویس - سیلندر دو کاره - شیر ۴/۲ تک بوبین و دو بوبین		۳۰'		- کنترل سیلندر ۲ کاره با شیرهای یک سر مگنت کنترل توسط سنسور خازنی
- شیر ۴/۳ دو بوبین - سیم دو سر فیش - تخته وایت برد		۳۰'		- کنترل سیلندر ۲ کاره با شیرهای یک سر مگنت کنترل توسط سنسور نوری
- دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن		۳۰'		- کنترل سیلندر ۲ کاره با شیرهای دو سر مگنت کنترل توسط سنسور مغناطیسی
- لباس کار مناسب		۳۰'		- کنترل سیلندر ۲ کاره با شیرهای دو سر مگنت کنترل توسط سنسور سلفی
		۳۰'		- کنترل سیلندر ۲ کاره با شیرهای دو سر مگنت کنترل توسط سنسور خازنی
		۳۰'		- کنترل سیلندر ۲ کاره با شیرهای دو سر مگنت کنترل توسط سنسور نوری



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کنترل توسط سنسورهای مجاورتی پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱		– کنترل توابع حرکتی با سنسورهای مغناطیسی – سلفی – خازنی – نوری –
	نگرش : – انتخاب بهینه قطعات جهت کاهش هزینه‌ها – دقت در کنترل پارامترهای سرعت و فشار مدارات			
	ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار – استفاده از وسایل استاندارد			
	توجهات زیست محیطی : – –			



**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی مدارهای الکتروپنوماتیک مدارهای چند سیلندری
	جمع	عملی	نظری	
	۶.۵	۵	۱.۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کمپرسور				دانش :
– واحد سرویس			۳۰'	– اصول کار مدارات اتوماتیک
– شیلنگ			۳۰'	– اصول کار میکروسوئیچ غلطکی
– جزوات آموزشی			۳۰'	– روش بستن مدارات الکتروپنوماتیک توسط نقشه کار
– سمبل های مغناطیسی				مهارت:
– سیلندر دو کاره				– اتصال و راه اندازی مدارات چند سیلندری مرتب
– تنظیم سرعت		۱		– اتصال و راه اندازی مدارات چند سیلندری تداخلی
– استارت		۱		– رسم نقشه های مربوط به مدارات چند سیلندری مرتب
– میکروسوئیچ برقی		۱		– رسم نقشه های مربوط به مدارات چند سیلندری نامرتب
– منبع تغذیه		۲		
– سیم				نگرش :
– شیر ۵/۲ تک بوبین و دو بوبین	– انتخاب درست قطعات جهت به حداقل رساندن تعداد قطعه در مدار			
– استپ	ایمنی و بهداشت :			
– سیم دو سر فیش	– استفاده از ابزار مناسب با عایق بندی مناسب و استفاده از ابزار استاندارد			
– تخته وایت برد	– رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار			
– دیتا پروژکتور	توجهات زیست محیطی :			
– کاغذ و لوازم التحریر	–			
– ماژیک وایت برد و تخته پاک کن	–			
– لباس کار مناسب	–			



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی واحد تولید قدرت هیدرولیک
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۶	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد ، مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش : - عملکرد پمپ‌ها - پمپ‌های جابجایی مثبت و انواع آن - پمپ‌های جابجایی غیر مثبت و انواع آن - منحنی دبی، فشار پمپ‌ها و منحنی لغزش پمپ - تعریف فشار، وسایل و واحدهای اندازه‌گیری - تعریف دبی، وسایل و واحدهای اندازه‌گیری - مفهوم ویسکوزیته، شاخص ویسکوزیته، چگالی حجمی، معادله برنولی و عدد رینولد				
- جزوات آموزشی - سمبل‌های مغناطیسی - شیلنگ - گیج فشار - روغن هیدرولیک - فلو کنترل - اتصالات (سه‌راهی و چهار راهی) - پاورپک - استوانه مدرج - تخته وایت برد - دیتا پروژکتور - کاغذ و لوازم التحریر - ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب				
				راه اندازی پمپ و تنظیم فشار خروجی راه اندازی دبی پمپ راه اندازی ویسکوزیته
				نگرش : - استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی - رعایت نظم و انضباط در محیط کار
				ایمنی و بهداشت : - احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی - نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
				توجهات زیست محیطی : - در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود



استاندارد آموزش  
- برکده‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: راه اندازی کنترل کننده و عمل کننده های هیدرولیک
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴.۵	۲/۵	
تجهیزات، ابزار، مواد، مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوات آموزشی				دانش:
- سمبل‌های مغناطیسی			۳۰'	- ترسیمات مربوط به سمبل‌های سیلندر دو کاره
- شیلنگ			۳۰'	- ترسیمات مربوط به سمبل‌های هیدر و موتور
- گیج فشار			۳۰'	- ترسیمات مربوط به سمبل‌های شیرهای ۴/۲
- روغن هیدرولیک			۳۰'	- ترسیمات مربوط به سمبل‌های شیرهای ۴/۳
- فلو کنترل			۳۰'	- ترسیمات مربوط به سمبل‌های رگولاتور فشار
- اتصالات (سراهی و چهار راهی)			۳۰'	
پاورپک				مهارت:
- شیرهای ۴/۲ و ۴/۳		۱.۵		- رسم و نصب مدار و راه اندازی سیلندر دو کاره با شیرهای ۴/۲ و ۴/۳
- هیدر و موتور				- رسم و نصب و راه اندازی مدار با شیرهای ۴/۳ و هیدر و موتور
- سیلندر دو طرفه		۱		- رسم و نصب و راه اندازی مدار سیلندرهای دو طرفه با شیر
- رگولاتور فشار			۲	رگولاتور فشار
- تخته وایت برد				
- دیتا پروژکتور				
کاغذ و لوازم التحریر				نگرش:
- مائیک وایت برد و تخته پاک کن				- استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
- لباس کار مناسب				- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
				ایمنی و بهداشت:
				- احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی
				- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
				توجهات زیست محیطی:
				- در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود





**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : کنترل سیلندر و هیدروموتور
	جمع	عملی	نظری	
	۳/۵	۲/۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– جزوات آموزشی				دانش :
– سمبل‌های مغناطیسی			۱۵'	– روش عملکرد سیلندره‌های دو کاره و هیدرو موتور
– شیلنگ			۱۵'	– روش عملکرد هیدرو موتورهای دوران نامحدود و محدود
– گیج فشار			۱۵'	– روش تشخیص نشستی در سیلندرها و هیدرو موتورها تحت بار
– روغن هیدرولیک			۱۵'	– روش عملکرد شیرهای پیلوتی
– فلو کنترل				مهارت :
– اتصالات (سراهی و چهار راهی)				– تشخیص عملکرد شیرهای پیلوتی
– پاورپک	۳۰'			– راه اندازی سیلندر دو کاره در حالت عمودی تحت بار با شیر پیلوتی فرمان مستقیم
– سیلندر دو کاره	۳۰'			– راه اندازی سیلندر دو کاره در حالت عمودی تحت بار با شیر پیلوتی فرمان غیر مستقیم
– هیدرو موتور دوران محدود و نامحدود	۳۰'			– راه اندازی هیدرو موتور دوران نامحدود تحت بار با شیر پیلوتی
– شیر پیلوتی یک قلو و دو قلو				– راه اندازی سیلندر دو کاره با شیر پیلوتی دو قلو
– تخته وایت برد	۳۰'			نگرش :
– دیتا پروژکتور	۳۰'			– استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
– کاغذ و لوازم التحریر	۳۰'			– رعایت نظم و انضباط در محیط کار
– ماژیک وایت برد و تخته پاک کن				ایمنی و بهداشت :
– لباس کار مناسب				– احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی
				– نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
				توجهات زیست محیطی :
				– در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود



**استاندارد آموزش**  
**– برکهی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کنترل سیلندر ۲کاره و خنثی کننده بار
جزوات آموزشی				دانش :
سمبل‌های مغناطیسی			۳۰'	– شیرهای کانتربالانس
شیلنگ			۳۰'	– ترسیمات مربوط به سمبل‌های شیر کانتربالانس
گیج فشار				مهارت :
روغن هیدرولیک				– رسم و نصب و راه اندازی مدار سیلندر دو طرفه بدون بار
فلو کنترل	۱			– رسم و نصب و راه اندازی مدار سیلندر دو طرفه با بار موافق
اتصالات (سه‌راهی و چهارراهی)	۱			و کاربرد شیر کانتربالانس
پاورپک				– رسم و نصب و راه اندازی مدار سیلندر دو طرفه با بار مخالف
شیر کانتربالانس	۲			و کاربرد شیر کانتربالانس
وزنه‌های مختلف				نگرش :
سیلندر دو طرفه				– استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
شیرهای ۴/۲ و ۴/۳				– رعایت نظم و انضباط در محیط کار
تخته وایت برد				ایمنی و بهداشت :
دیتا پروژکتور				– احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی
کاغذ و لوازم التحریر				– نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
ماژیک وایت برد و تخته پاک‌کن				توجهات زیست محیطی :
لباس کار مناسب				– در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کنترل و راه اندازی شیرهای ترتیبی
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد، مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوات آموزشی				دانش:
- سمبل‌های مغناطیسی			۱۵'	- مفهوم توابع حرکتی و چگونگی بیان تابع حرکتی
- شیلنگ			۱۵'	- روش عملکرد شیرهای ترتیبی Sequence Valve
- گیج فشار			۱۵'	- روش عملکرد شیرهای بی‌بار کننده Un Loading Valve
- روغن هیدرولیک			۱۵'	- روش سیستم‌های دو پمپی
- فلو کنترل			۱۵'	مهارت:
- اتصالات (سه‌راهی و چهار راهی)				- طراحی و راه اندازی مدارات ترتیبی
- پاورپک	۳۰'			- طراحی و راه اندازی تابع حرکتی $A+B+A-B$
- سیلندر دو طرفه	۳۰'			- طراحی و راه اندازی هیدرمو موتور دو دور
- هیدرمو موتور دو دور	۳۰'			- طراحی و راه اندازی مدارات دو سرعت
- شیر محدود کننده فشار	۳۰'			- طراحی و راه اندازی تابع $A+B+\left(\frac{A-}{B-}\right)$
- شیر بی‌بار کننده	۱۵'			نگرش: - استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
- تخته وایت برد	۱۵'			- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
- دیتا پروژکتور				ایمنی و بهداشت:
- کاغذ و لوازم التحریر				- احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی
- ماژیک وایت برد و تخته پاک کن				- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
- لباس کار مناسب				توجهات زیست محیطی:
				- در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل سیلندر دو کاره توسط پل گرتز و مدار دیفرانسیلی
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد ، مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوات آموزشی				دانش :
- سمبل‌های مغناطیسی			۱۵'	- ترسیمات مربوط به شیر رگولاتور جریان
- شیلنگ			۱۵'	- ترسیمات مربوط به شیر یکطرفه
- گیج فشار			۱۵'	- ترسیمات مربوط به سیلندر دیفرانسیلی
- روغن هیدرولیک			۱۵'	- ترسیمات مربوط به شیر ۳/۲
- فلو کنترل				مهارت :
- اتصالات (سراهی و چهار راهی)		۱		- رسم و نصب و راه اندازی سیلندر دو طرفه قابل تنظیم با رگولاتور جریان
- پاورپک		۱		- رسم و نصب و راه اندازی سیلندر دو طرفه قابل تنظیم با رگولاتور جریان با پل گرتز
- شیرهای ۳/۲، ۴/۲ و ۴/۳		۱		- رسم و نصب و راه اندازی سیلندر دیفرانسیلی با شیر ۳/۲
- شیر رگولاتور جریان		۱		- رسم و نصب و راه اندازی سیلندر دیفرانسیلی با شیر ۴/۲
- شیر یکطرفه		۱		- رسم و نصب و راه اندازی سیلندر دیفرانسیلی با شیر ۴/۳
- سیلندر دیفرانسیلی		۱		نگرش :
- سیلندر دو طرفه معمولی		۱		- استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
- تخته وایت برد		۱		- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
- دیتا پروژکتور		۱		ایمنی و بهداشت : - احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی
- کاغذ و لوازم التحریر				- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
- ماژیک وایت برد و تخته پاک کن				توجهات زیست محیطی :
- لباس کار مناسب				- در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی مدارات هیدرولیک توسط آکومولاتور
	جمع	عملی	نظری	
	۳/۷۵	۲/۵	۱/۲۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- جزوات آموزشی				دانش :
- سمبل‌های مغناطیسی			۱۵'	- عملکرد آکومولاتور و نقش آن در مدار
- شیلنگ			۱۵'	- کاربرد اصلی آکومولاتورها
- گیج فشار			۱۵'	- عملکرد آکومولاتورهای وزنه‌ای-فتری-گازی
- روغن هیدرولیک			۱۵'	-- چگونگی شارژ آکومولاتورها
- فلو کنترل			۱۵'	محل قرارگیری آکومولاتور در مدارهای هیدرولیکی
- اتصالات (سه‌راهی و چهار راهی)			۱۵'	مهارت :
- پاوریک				- راه اندازی سیلندر ۲ کاره در حالت افقی توسط آکومولاتور
- آکومولاتور	۳۰'			- راه اندازی سیلندر ۲ کاره در حالت عمودی بدون بار توسط آکومولاتور
- سیلندر دو کاره	۳۰'			- راه اندازی سیلندر ۲ کاره در حالت عمودی با بار توسط آکومولاتور
- شیرهای ۴/۳ و ۴/۲	۳۰'			- راه اندازی هیدر موتور توسط آکومولاتور
- تخته وایت برد	۳۰'			- بکارگیری آکومولاتور در مدار بعنوان جبران کننده نشتی و انبساط حرارتی
- دیتا پروژکتور	۳۰'			نگرش : - استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
- کاغذ و لوازم التحریر	۳۰'			- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
- ماژیک وایت برد و تخته پاک کن	۳۰'			ایمنی و بهداشت : - احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی
- لباس کار مناسب				- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
				توجهات زیست محیطی :
				- در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود



استاندارد آموزش  
- برک‌های تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل های الکترو هیدرولیک
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوات آموزشی				دانش :
- سمبل های مغناطیسی			۳۰'	- ترسیمات مربوط به انواع شیرهای بوبین دار- برقی
- شیلنگ			۳۰'	- ترسیمات مربوط به شستی های استارت و استپ
- گیج فشار			۳۰'	- ترسیمات مربوط به انواع رله و تایمر
- روغن هیدرولیک			۳۰'	- ترسیمات مربوط به شیرهای فشار الکترو هیدرولیکی
- فلو کنترل			۳۰'	
- اتصالات (سه راهی و چهار راهی)				مهارت :
- پاورپک	۱			- رسم و نصب و راه اندازی سیلندر یکطرفه با شیرهای ۳/۲ تک و دو بوبین
- شیرهای ۴/۲ و ۳/۲ در نوع تک بوبین و دو بوبین	۲			- رسم و نصب و راه اندازی سیلندر دوطرفه با شیرهای ۴/۲ تک و دو بوبین
- شیرهای ۴/۳ دو بوبین	۲			- رسم و نصب و راه اندازی سیلندر دو طرفه با شیرهای ۴/۳ دو بوبین با استفاده از شیرهای کنترل فشار الکترو هیدرولیکی
- سیلندر دو طرفه				- رسم و نصب و راه اندازی مدارات اتوماتیک با استفاده از شیرهای تک و دو بوبین و استفاده از میکروسوییچ های برقی
- انواع رله و تایمر				
- میکروسوییچ برقی				
- شیر تابع فشار	۲			
- الکترو هیدرولیکی				
- شستی های استارت و استپ برقی				نگرش : - استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
- منبع تغذیه				- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
- تخته وایت برد				ایمنی و بهداشت : - احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی
- دیتا پروژکتور				- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
- کاغذ و لوازم التحریر				توجهات زیست محیطی :
- ماژیک وایت برد و تخته پاک کن				- در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود
- لباس کار مناسب				



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل توسط شیر یک و دو سر مگنت هیدرولیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۶	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوات آموزشی				دانش : - عملکرد شیرهای ۴/۳ برقی
- سمبل‌های مغناطیسی			۱	مهارت :
- شیلنگ				- راه اندازی سیلندر ۲ کاره حرکت رفت و برگشت دستی با فرمان لحظه‌ای توسط رله و شیر یک سر مگنت
- گیج فشار				- راه اندازی سیلندر ۲ کاره حرکت رفت و برگشت دستی با فرمان لحظه‌ای توسط رله و شیر دو سر مگنت
- روغن هیدرولیک	۱			- کنترل سیلندر ۲ کاره حرکت رفت و برگشت اتوماتیک توسط شیر یک سر مگنت با رله
- فلو کنترل				- کنترل سیلندر ۲ کاره حرکت رفت و برگشت اتوماتیک توسط شیر دو سر مگنت با رله
- اتصالات (سه‌راهی و چهار راهی)	۱			- کنترل توابع حرکتی شیرهای یک سر مگنت به کمک رله
- پاورپیک				- کنترل توابع حرکتی تداخلی توسط شیرهای یک سر مگنت به کمک رله
- کنتاکتور	۱			
- شستی استارت و استپ				نگرش : - استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
- شیرهای ۴/۲، ۳/۲ و ۲/۲ از نوع تک بوبین و دو بوبین	۱			- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
- شیر ۴/۳ دو بوبین				ایمنی و بهداشت : - احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی
- سیلندر دو کاره	۱			- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
- تایمر				توجهات زیست محیطی :
- منبع تغذیه				- در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود
- تخته وایت برد				
- دیتا پروژکتور				
- کاغذ و لوازم التحریر				
- ماژیک وایت برد و تخته پاک کن				
- لباس کار مناسب				



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل توسط سنسورهای مجاورتی هیدرولیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۷	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوات آموزشی				دانش :
- سمبل های مغناطیسی			۱	- عملکرد سنسورهای تماسی و غیر تماسی
- شیلنگ				مهارت :
- گیج فشار				- رسم و نصب و راه اندازی انواع مدارات الکترو هیدرولیک با شیرهای ۳/۲ تک و دو بوبین با استفاده از فرمان دهنده های حسگر تماسی و غیر تماسی
- روغن هیدرولیک	۲			- رسم و نصب و راه اندازی انواع مدارات الکترو هیدرولیک با شیرهای ۴/۲ تک و دو بوبین با استفاده از فرمان دهنده های حسگر تماسی و غیر تماسی
- فلو کنترل				- رسم و نصب و راه اندازی انواع مدارات الکترو هیدرولیک با شیرهای ۴/۳ تک و دو بوبین با استفاده از فرمان دهنده های حسگر تماسی و غیر تماسی
- اتصالات (سه راهی و چهار راهی)				نگرش :
- پاوریک	۲			- استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
- سیلندر دو طرفه				- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
- شیرهای ۳/۲ و ۴/۲ تک				ایمنی و بهداشت :
- بوبین و دو بوبین	۳			- احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی
- سیلندر یک طرفه				- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن
- شیر ۴/۳ دو بوبین				توجهات زیست محیطی :
- انواع حسگرهای تماسی و غیر تماسی				- در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود
- منبع تغذیه				
- تخته وایت برد				
- دیتا پروژکتور				
- کاغذ و لوازم التحریر				
- ماژیک وایت برد و تخته پاک کن				
- لباس کار مناسب				





استاندارد آموزش  
- برکته‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل مدارات الکترو هیدرولیک چند سیلندری
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوات آموزشی				دانش :
- سبمل‌های مغناطیسی			۳۰'	- چگونگی تحلیل مدارات چند سیلندری الکترو هیدرولیک
- شیلنگ			۳۰'	- چگونگی تحلیل مدار فرمان در کنترل‌های چند سیلندری
- گیج فشار			۳۰'	- چگونگی تحلیل توابع تداخلی
- روغن هیدرولیک			۳۰'	- چگونگی تحلیل و طراحی مدار به کمک روش تکنیک رله
- فلو کنترل			۳۰'	
- اتصالات (سه‌راهی و چهار راهی)				مهارت :
- پاورپیک		۳۰'		- راه اندازی تابع $A+B+A-B$ توسط شیر یک سر مگنت
- سیلندر دو طرفه		۳۰'		- راه اندازی تابع $A+B+A-B$ توسط شیر دو سر مگنت
- شیرهای $3/2$ و $4/2$ تک بوبین و دو بوبین		۳۰'		- راه اندازی تابع $A+B+C+A-B-C$ توسط شیر یک سر مگنت
- سیلندر یکطرفه		۳۰'		- راه اندازی تابع $A+B+C+A-B-C$ توسط شیر دو سر مگنت
- شیر $4/3$ دو بوبین		۱		- راه اندازی تابع $A+B+B-A$ توسط شیر یک سر مگنت
- انواع حسگرهای تماسی و غیر تماسی		۱		- راه اندازی تابع $A+A-B+B$ توسط شیر یک سر مگنت
- شستی‌های استارت و استپ		۱		- راه اندازی تابع $A+B+C+A-C-B$ توسط شیر $4/3$
- منبع تغذیه		۱		- راه اندازی تابع $A+A-B+B-C+C$ توسط شیر $4/3$
- تخته وایت برد	نگرش :- استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی:			
- دیتا پروژکتور	رعایت نظم و انضباط در محیط کار			
- کاغذ و لوازم التحریر	ایمنی و بهداشت : - احتیاط لازم در موقع کار با فشارهای قوی			
- مازیک وایت برد و تخته پاک کن	- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط، از روغن			
- لباس کار مناسب	توجهات زیست محیطی :			
	- در صورت تعویض روغن هیدرولیک، روغن به مکانی انتقال داده تا باعث آلودگی محیط نشود			



**استاندارد آموزش**  
**– برکعی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی بازوی ربات های صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۴	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				<p>- مفهوم ربات و کاربرد آن</p> <p>- سیستم های سخت افزاری و نرم افزاری ربات</p> <p>- اجزای مکانیکی بازوی ربات (گیره، مچ، ساعد، آرنج، بازو، شانه، پایه)</p> <p>- واحد کنترل (پردازشگر-ورودی ها- وقفه ها- خروجی برق- ورودی برق- فیوز- خروجی کنترلر- پورت سریال- ورودی ترمینال)</p> <p>- معرفی وظایف کلید های روی کنترلر ربات</p> <p>- کنترل دستی و نحوه کار با آن و نقطه دهی و برنامه نویسی</p> <p>- شیوه عیب یابی و تعویض باتری Backup و Teach کردن ربات</p>
مهارت :				<p>- راه اندازی بازوی ربات و اتصال تجهیزات مربوطه</p> <p>- کار با مفصل های ربات (چرخاندن شانه ، بالا و پایین بازوی ربات و ساعد، بالا و پایین کردن مچ گیره ربات، چرخاندن گیره توسط چرخاندن مچ در هر دو جهت، باز و بسته کردن گیره ) با استفاده از کنترل دستی</p>
-بازوی ربات صنعتی دارای پردازشگر تصویر			۱	
-نرم افزار CIROS Progaming			۱	
-کامپیوتر			۱	
-مبدل Serial port به USB			۱	
-تخته وایت برد			۱	
- دیتا پروژکتور			۱	
-کاغذ و لوازم التحریر			۱	
-ماژیک وایت برد و تخته پاک کن			۱	
- لباس کار مناسب			۳	
			۲	
			۲	
			۴	



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی بازوی ربات های صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱		- اتصال ورودی و خروجی ها به کنترلر ربات
		۶		- برنامه نویسی با برنامه ی <b>Ciros Programing</b>
		۱		- اجرای برنامه با پنل کنترلر ربات
				نگرش : - -
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی -حفاظت از ربات در حین انجام پروژه با استفاده از پردازشگر تصویر
				توجهات زیست محیطی : - -



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی ایستگاه توزیع (Distributing stations)
	جمع	عملی	نظری	
	۵۰	۳۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- ست کامل ایستگاه توزیع شامل: * مخزن و بیرون انداز *بازوی گردان *جک روتوری *سیلندر دوکاره *ترمینال باکس *کانال سیم(داکت) *ریل برق *پیچ و مهره قطعات *پیچ و مهره پروفیل *منبع تغذیه ۲۴VDC *سنسورهای فیبرنوری * سنسور نوری گیرنده و فرستنده *سنسور مغناطیسی *میکروسوییچ *سوئیچ واکيوم *واحد مراقبت *بلوک شیر پنوماتیک *فیتینگها *واکیوم * کنترل جریان			۵ ۲.۵ ۲.۵ ۲.۵ ۲.۵ ۲.۵ ۲.۵ ۲.۵ ۲ ۳ ۲ ۳ ۲.۵	دانش : - قطعه شناسی ایستگاه توزیع بر اساس اسناد فنی - نقشه خوانی مدارهای پنوماتیک ایستگاه توزیع - نقشه خوانی مدار های الکتریکی ایستگاه توزیع -نقشه خوانی و جاگذاری قطعات براساس نقشه ایستگاه توزیع -نقشه خوانی کنترل پنل -طراحی الگوریتم کاری ایستگاه توزیع بصورت دستی و اتومات - تاج پنل (HMI)  مهارت : - باز کردن تمام قطعات و دمونتاز ایستگاه توزیع - چیدمان قطعات الکتریکی و مکانیکی روی پروفیل براساس نقشه ایستگاه توزیع - نصب شیلنگ های پنوماتیک براساس نقشه ایستگاه توزیع - سیم بندی قطعات الکتریکی براساس نقشه ایستگاه توزیع - فرم کاری شیلنگ ها و سیم ها براساس اجرای حرفه ای



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی ایستگاه توزیع (Distributing stations)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
*شیلنگ * CPU ۳۱۴C-۲DP *کنترل پنل *کنترل دستی * HMI *میز کار و پروفیل	۲.۵	۱۰		<ul style="list-style-type: none"> <li>- آزمایش ورودی و خروجی ها با کنترل دستی</li> <li>- برنامه نویسی با زبان GRAPH و راه اندازی ایستگاه توزیع با کنترل پنل بصورت دستی و اتومات</li> <li>- راه اندازی ایستگاه توزیع با تاج پنل (HMI)</li> </ul>
-جزوه آموزشی -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب -فایل الکترونیکی نقشه ها -کامپیوتر	نگرش : - بهینه کردن یک دستگاه بر اساس نقشه دستگاه و از لحاظ سرعت و عدم خطای کاری و بهینه سازی مصرف انرژی و اجرای حرفه ای			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - استفاده از قطعات استاندارد			
	توجهات زیست محیطی : - -			



**استاندارد آموزش**  
**– برکهی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی ایستگاه تست (Testing Stations)
	جمع	عملی	نظری	
	۵۸	۳۸	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
–ست آموزشی ایستگاه تست شامل: *سیلندر محرک خطی drive Linear *سیلندر های دوکاره *فیتینگها *ضربه گیر *کابل سوکت دار ۳و۴ پین *ترمینال باکس *کانال سیم(داکت) *ریل برق *پیچ و مهره قطعات *پیچ و مهره پروفیل *منبع تغذیه ۲۴VDC *سنسورهای فیبرنوری *سنسور نوری گیرنده و فرستنده *سنسور نوری یکطرفه *سنسور خازنی *سنسورهای مغناطیسی *سنسور آنالوگ پتانسیومتری Displacement encoder *میدل آنالوگ			۸ ۲.۵ ۲.۵ ۲ ۴ ۱ ۳ ۴ ۲.۵ ۳.۵ ۲.۵ ۲.۵	دانش : – قطعه شناسی ایستگاه تست بر اساس اسناد فنی – نقشه خوانی مدارهای پنوماتیک ایستگاه تست – نقشه خوانی مدار های الکتریکی ایستگاه تست –نقشه خوانی و جاگذاری قطعات براساس نقشه ایستگاه تست –طراحی الگوریتم کاری ایستگاه تست بصورت دستی و اتومات و تاج پنل (HMI) –اجرای حرفه ای  مهارت : – باز کردن تمام قطعات و دمونتاز ایستگاه تست – چیدمان قطعات الکتریکی و مکانیکی روی پروفیل براساس نقشه ایستگاه تست – نصب شیلنگ های پنوماتیک براساس نقشه ایستگاه تست –سیم بندی قطعات الکتریکی براساس نقشه ایستگاه تست –فرم کاری شیلنگها و سیم ها براساس اجرای حرفه ای –آزمایش ورودی و خروجی ها با کنترل دستی



**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی ایستگاه تست (Testing) Stations
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
* میکروسوئیچ * واحد مراقبت * بلوک شیر پنوماتیک * کنترل جریان * شیلینگ * CPU۳۱۴C-۲DP * کنترل پنل * کنترل دستی * HMI * میز کار و پروفیل	۱۵			– برنامه نویسی با زبان GRAPH و راه اندازی ایستگاه تست با کنترل پنل بصورت دستی و اتومات – راه اندازی ایستگاه تست با تاج پنل (HMI)
– جزوه آموزشی – تخته وایت برد – دیتا پروژکتور – کاغذ و لوازم التحریر – ماژیک وایت برد و تخته پاک کن – لباس کار مناسب – فایل الکترونیکی نقشه ها – کامپیوتر		۵		نگرش : – بهینه کردن یک دستگاه بر اساس نقشه دستگاه و از لحاظ سرعت و عدم خطای کاری و بهینه سازی مصرف انرژی و اجرای حرفه ای
				ایمنی و بهداشت : – رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی – استفاده از قطعات استاندارد
				توجهات زیست محیطی : –



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی ایستگاه جابجایی (Handling) Stations
	نظری	عملی	جمع	
	۲۰	۳۳	۵۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش : –ست آموزشی ایستگاه جابجایی شامل: *مخزن و بیرون انداز *موتور ۲۴V DC *کنترل موتور DC *شیر پنوماتیک ترمینال دار *سیلندر گریپر *فیتینگ ها *ضربه گیر *کابل سوکت دار ۳و۴ پین *ترمینال باکس *کانال سیم(داکت) *ریل برق *پیچ و مهره قطعات *پیچ و مهره پروفیل *منبع تغذیه ۲۴VDC *ماژول ورودی و خروجی ترمینال دار *سنسورهای فیبرنوری *سنسور نوری گیرنده و فرستنده *سنسور القایی *سنسورهای مغناطیسی *چراغ سیگنال *سرسره *واحد مراقبت	۸ ۲.۵ ۲.۵ ۲ ۴ ۱  ۳ ۴ ۲.۵ ۳.۵ ۲.۵ ۲.۵			دانش : – قطعه شناسی ایستگاه جابجایی بر اساس اسناد فنی – نقشه خوانی مدارهای پنوماتیک ایستگاه جابجایی – نقشه خوانی مدار های الکتریکی ایستگاه جابجایی –نقشه خوانی جاگذاری قطعات براساس نقشه ایستگاه جابجایی –طراحی الگوریتم کاری ایستگاه جابجایی بصورت دستی و اتومات و تاج پنل (HMI) – اجرای حرفه ای  مهارت : – باز کردن تمام قطعات و دمونتاژ ایستگاه جابجایی – چیدمان قطعات الکتریکی و مکانیکی روی پروفیل براساس نقشه ایستگاه جابجایی – نصب شیلنگ های پنوماتیک براساس نقشه ایستگاه جابجایی –سیم بندی قطعات الکتریکی براساس نقشه ایستگاه جابجایی –فرم کاری شیلنگ ها و سیم ها براساس اجرای حرفه ای –آزمایش ورودی و خروجی ها با کنترل دستی





**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی ایستگاه جابجایی (Handling) Stations
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
*شیر پنوماتیک *کنترل جریان *شیلنگ * CPU۳۱۴C-۲DP *کنترل پنل *کنترل دستی * HMI *میز کار و پروفیل		۱۲		-برنامه نویسی با زبان GRAPH و راه اندازی ایستگاه جابجایی با کنترل پنل بصورت دستی و اتومات  - راه اندازی ایستگاه جابجایی با تاج پنل (HMI)
-جزوه آموزشی -فایل الکترونیکی نقشه ها -کامپیوتر -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب		۳		نگرش : - بهینه کردن یک دستگاه بر اساس نقشه دستگاه و از لحاظ سرعت و عدم خطای کاری و بهینه سازی مصرف انرژی و اجرای حرفه ای
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - استفاده از قطعات استاندارد
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی ایستگاه های توزیع و تست و جابجایی از طریق انواع شبکه های صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۴۳	۳۴	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جزوه آموزشی فایل الکترونیکی کامپیوتر ایستگاه توزیع ایستگاه تست ایستگاه جابجایی CPU۳۱۴C-۲DP کابل های شبکه واتمتر DC HMI تخته وایت برد دیتا پروژکتور کاغذ و لوازم التحریر ماژیک وایت برد و تخته پاک کن لباس کار مناسب			۳ ۳ ۳ ۱۰ ۱۲	دانش : - طراحی الگوریتم برنامه کاری ایستگاه های توزیع و تست و جابجایی با شبکه MPI بصورت دستی و اتومات و تاج پنل (HMI) - طراحی الگوریتم برنامه کاری ایستگاه های توزیع و تست و جابجایی با شبکه PROFIBUS بصورت دستی و اتومات و تاج پنل (HMI) - طراحی الگوریتم برنامه کاری ایستگاه های توزیع و تست و جابجایی با شبکه PROFINET بصورت دستی و اتومات و تاج پنل (HMI) مهارت : - برنامه نویسی با زبان GRAPH و راه اندازی ایستگاه های توزیع و تست و جابجایی با شبکه MPI بصورت دستی و اتومات و تاج پنل (HMI) - برنامه نویسی با زبان GRAPH و راه اندازی ایستگاه های توزیع و تست و جابجایی با شبکه PROFIBUS بصورت دستی و اتومات و تاج پنل (HMI)



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان: راه اندازی ایستگاه های توزیع و تست و جابجایی از طریق انواع شبکه های صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱۲		– برنامه نویسی با زبان GRAPH و راه اندازی ایستگاه های توزیع و تست و جابجایی با شبکه PROFINET بصورت دستی و اتومات و تاج پنل (HMI) –
	نگرش: -- رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی – بهینه کردن خط تولید از لحاظ سرعت و عدم خطای کاری و بهینه سازی مصرف انرژی			
	ایمنی و بهداشت: – رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار – استفاده از قطعات استاندارد			
	توجهات زیست محیطی: – –			



استاندارد آموزش  
- برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: شبیه سازی ایستگاه های کاری از طریق نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۳۷	۳۲	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Fluid sim -سخت افزار EZOPC همراه با نرم افزار نرم افزار CiroSuit -رایانه -تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱.۵ ۳۰' ۳ ۱۰ ۱۶ ۶	دانش: - نرم افزار Fluidsim و نصب و شناخت منو و ابزارهای طراحی مدارهای پنوماتیک و هیدرولیک - آشنایی با نرم افزار EzOPC - آشنایی با نرم افزار CiroS و نصب و شناخت منو و ابزارهای طراحی ایستگاه ها (MPS)  مهارت: -طراحی یک ایستگاه کاری با نرم افزار Fluidsim و برنامه نویسی ایستگاه کاری با SIMATIC Manager و با لینک EzOPC و اجرای آن با PLCSim -ایجاد ایستگاه های کاری با نرم افزار CiroS و برنامه نویسی ایستگاه کاری با SIMATIC Manager و با لینک EzOPC و اجرای آن با PLCSim - کار با مفصل ربات با استفاده از نرم افزار CiroS  نگرش: - شبیه سازی کردن و طراحی پروژه ها قبل از اجرای واقعی  ایمنی و بهداشت: - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی  توجهات زیست محیطی:



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان : انجام پروژه: طراحی و ساخت مکانیزم یک ماشین نمونه
	جمع	عملی	نظری	
	۳۶	۳۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-تخته وایت برد - دیتا پروژکتور -کاغذ و لوازم التحریر -ماژیک وایت برد و تخته پاک کن - لباس کار مناسب			۱	دانش : -تعریف پروژه
		۵		مهارت : - طراحی پروژه براساس ایستگاه ها یا طراحی مکانیزم یک ماشین با توجه به توانایی های استاندارد مکترونیک
		۳۰		- اجرای پروژه بر اساس ایستگاهها یا ساخت مکانیزم یک ماشین
				نگرش : - توانایی طراحی و ساخت یک پروژه
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - استفاده از قطعات استاندارد
			توجهات زیست محیطی : - -	



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱.	رایانه	با کلیه متعلقات	۱۵ عدد	
۲.	دستگاه تراش CNC	-	۱ عدد	
۳.	دستگاه فرز CNC	-	۱ عدد	
۴.	میز آزمایشگاهی الکترونیک:	* فانکشن ژنراتور AF * اسیلوسکوپ ۲۰Mhz * مولتی متر دو کاناله دیجیتال * منبع تغذیه DC ۰-۳۰ volt	۶ عدد	
۵.	ست آزمایشگاهی ماشین های AC و DC:	ماشین های AC تکفاز و سه فاز و ماشین های DC شنت و سری و کمپوند	۱ ست	
۶.	الکتروموتور تکفاز	* الکتروموتور بافاز شکسته * الکترو موتور تکفاز با خازن راه انداز * الکترو موتور تکفاز با خازن دائم کار * الکترو موتور تکفاز دو خازنه * الکترو موتور تکفاز با قطب چاکدار * الکترو موتور تکفاز یونیورسال	۳ عدد از هر کدام	
۷.	الکتروموتور سه فاز	سنکرون و آسنکرون، روتور قفسه سنجایی	۳ عدد از هر کدام	
۸.	تابلوهای آموزش برق صنعتی	دارای بردهای ولت متر، وات متر، فرکانس متر و COSφ متر	۵ عدد	
۹.	هویه	هوای گرم	۵ عدد	
۱۰.	منبع تغذیه	۲۴ ولت DC	۳ عدد	
۱۱.	موتور AC	-	۱ عدد	
۱۲.	درایو AC	با کارت شبکه مرتبط	۱ عدد	
۱۳.	موتور سروو	-	۱ عدد	
۱۴.	درایو سروو	با کارت شبکه مرتبط	۱ عدد	



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۵.	موتور استپر	-	۱ عدد	
۱۶.	درایو استپر	با کارت شبکه مرتبط	۱ عدد	
۱۷.	نرم افزار برنامه نویس C	آخرین نسخه	۱ عدد	
۱۸.	نرم افزار MPLAB-C18	-	۱ عدد	
۱۹.	PIC	۱۸f۴۵۵۰	۵ عدد	
۲۰.	کابل‌های مربوط به شبکه سازی	-	۱ عدد	
۲۱.	کانکتورهای مربوط به شبکه سازی	-	۱ عدد	
۲۲.	نرم افزارهای مربوط به شبکه سازی	-	۱ عدد	
۲۳.	کیپد ها / AOP/BOP	-	۱ عدد	
۲۴.	کیت اتصال به کامپیوتر	-	۱ عدد	
۲۵.	HMI	با نرم افزار مربوطه	۳ عدد	
۲۶.	کمپرسور معمولی	۱۰ Bar	۱ عدد	
۲۷.	جزوات آموزشی	مرتبط	۲ نسخه	
۲۸.	بازوی ربات صنعتی	با حداقل ۵ درجه آزادی و دارای پردازشگر تصویر	۱ عدد	
۲۹.	نرم افزار CIROS	آخرین نسخه	۱ عدد	
۳۰.	تابلو وایت برد	۱.۴*۱.۸	۲ عدد	
۳۱.	نرم افزار proteus	آخرین ورژن	۲ عدد	
۳۲.	فایل الکترونیکی نقشه ها	-	به تعداد لازم	



### – برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۳	ست کامل پنوماتیک شامل:	*سیلندر دو کاره مغناطیسی *سیلندر یک کاره فنر دار مغناطیسی *شیر ۵/۲ تحریک پنوماتیک برگشت با فنر *شیر ۳/۲ تحریک پنوماتیک N.O برگشت با فنر-برقی *شیر ۳/۲ تحریک پنوماتیک N.C *شیر ۳/۲ تحریک پنوماتیک - دستی - برقی N.O *شیر ۳/۲ تحریک پنوماتیک - دستی - برقی N.C *شیر ۳/۲ تحریک حافظه - ۲ سر مگنت *شیر ۳/۲ تحریک پنوماتیک غلتکی ساده N.C *شیر ۳/۲ تحریک پنوماتیک برگشت خلاص N.C *شیر ۵/۲ تحریک اهرمی *شیر ۵/۲ تحریک حافظه *شیر AND *شیر OR *شیر تخلیه سریع *شیر کنترل سرعت همراه چک ولو *شیر کنترل واحد مراقبت *سنسور مغناطیسی سه سیم *سنسور خازنی سه سیم *سنسور سلفی سه سیم *سنسور نوری سه سیم *منبع تغذیه ۲۴ ولت d.c	۵ ست ۳ عدد ۳ عدد ۱ عدد ۲ عدد ۴ عدد ۲ عدد ۲ عدد ۳ عدد ۶ عدد ۳ عدد ۲ عدد ۱۰ عدد ۳ عدد ۳ عدد ۳ عدد ۶ عدد ۶ عدد ۱۲ عدد ۵ عدد ۵ عدد ۵ عدد ۵ عدد	





– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۴	ست کامل هیدرولیک شامل :		۵۵ دستگاه	
		*سیلندر یکطرفه	۱ عدد	
		*سیلندر دو طرفه	۲ عدد	
		*شیر ۲/۲ اهرمی	۱ عدد	
		*شیر ۳/۲ اهرمی	۱ عدد	
		*شیر ۴/۳ اهرمی	۲ عدد	
		*شیر ۳/۲ تک بوبین	۲ عدد	
		*شیر ۳/۲ دو بوبین	۱ عدد	
		*شیر ۴/۲ تک بوبین	۱ عدد	
		*شیر ۴/۲ دو بوبین	۱ عدد	
		*شیر ۴/۳ دو بوبین	۲ عدد	
		*شیر تنظیم سرعت	۲ عدد	
		*پاور پک با دو پمپ	۱ عدد	
		*شیر رگولاتور فشار	۱ عدد	
		*شیر رگولاتور جریان	۱ عدد	
		*انباره	۱ عدد	
		*شیر یکطرفه با باز کن هیدرولیکی	۱ عدد	
		*شیر یکطرفه معمولی	۵ عدد	
		*هیدروموتور	۱ عدد	
		*محدود کننده فشار	۴ عدد	
		*شیر قطع و وصل	۲ عدد	
		*مانومتر	۵ عدد	
		*کلید استارت	۶ عدد	
		*کلید استپ	۶ عدد	
		*میکرو سوئیچ نرمال قطع	۶ عدد	
		*میکرو سوئیچ نرمال وصل	۶ عدد	
		*تایمر نرمال قطع	۲ عدد	
		*تایمر نرمال وصل	۲ عدد	
		*شیر تابع فشار الکترو هیدرولیکی	۲ عدد	
		*منبع تغذیه ۲۲۰ به ۲۴ ولت	۱ عدد	
		*سیم دو سر فیش	۵۰ عدد	
		*کنتاکتور	۵ عدد	



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۵	ست کامل ایستگاه توزیع:	* مخزن و بیرون انداز * بازوی گردان * جک روتوری * سیلندر دوکاره * ترمینال باکس * واحد مراقبت * بلوک شیر پنوماتیک * فیتینگها * واکيوم * کنترل جریان * شیلنگ * برد PLC: CPU۳۱۴C-۲DP	۱ ست	
۳۶	CPU	* کنترل پنل * کنترل دستی HMI* * میز کار و پروفیل ۳۱۴C-۲DP	۳ عدد	
۳۷	واتمتر	DC	۵ عدد	
۳۸	نرم افزار Fluid sim	آخرین ورژن ۵user	۱ نسخه	
۳۹	سخت افزار EZOPC	همراه با نرم افزار	۳ عدد	
۴۰	نرم افزار CiroSuit	۳user	۱ نسخه	
۴۱	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۴۲	Pc Adaptor	-	۵ عدد	
۴۳	پرینتر	لیزری	۱ عدد	
۴۴	میز و صندلی مربی	معمولی	۱ عدد	
۴۵	میز و صندلی کارآموز	معمولی	۱۵ عدد	



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۴۶	ست آموزشی ایستگاه تست شامل:	<ul style="list-style-type: none"> <li>* سیلندر محرک خطی</li> <li>drive Linear</li> <li>* سیلندر های دوکاره</li> <li>* فیتینگها</li> <li>* ضربه گیر</li> <li>* کابل سوکت دار ۳ و ۴ پین</li> <li>* ترمینال باکس</li> <li>* کانال سیم (داکت)</li> <li>* ریل برق</li> <li>* پیچ و مهره قطعات</li> <li>* پیچ و مهره پروفیل</li> <li>* منبع تغذیه ۲۴VDC</li> <li>* سنسورهای فیبرنوری</li> <li>* سنسور نوری گیرنده و فرستنده</li> <li>* سنسور نوری یکطرفه</li> <li>* سنسور خازنی</li> <li>* سنسورهای مغناطیسی</li> <li>* سنسور آنالوگ پتانسیومتری</li> <li>Displacement encoder</li> <li>* مبدل آنالوگ</li> <li>* میکروسوئیچ</li> <li>* واحد مراقبت</li> <li>* بلوک شیر پنوماتیک</li> <li>* کنترل جریان</li> <li>* شیلنگ</li> <li>CPU۳۱۴C-۲DP*</li> <li>* کنترل پنل</li> <li>* کنترل دستی</li> <li>HMI*</li> <li>* میز کار و پروفیل</li> </ul>	۱ ست	



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۴۷	ست آموزشی ایستگاه جابجایی شامل	* مخزن و بیرون انداز * موتور DC ۲۴V * کنترل موتور DC * شیر پنوماتیک ترمینال دار * سیلندر گیر * فیتینگها * ضربه گیر * کابل سوکت دار ۳ و ۴ پین * ترمینال باکس * کانال سیم (داکت) * ریل برق * پیچ و مهره قطعات * پیچ و مهره پروفیل * منبع تغذیه ۲۴VDC * مازول ورودی و خروجی ترمینال دار * سنسورهای فیبرنوری * سنسور نوری گیرنده و فرستنده * سنسور القایی * سنسورهای مغناطیسی * چراغ سیگنال * سرسره * واحد مراقبت * شیر پنوماتیک * کنترل جریان * شیلنگ * CPU ۳۱۴C-۲DP * کنترل پنل * کنترل دستی * HMI * میز کار و پروفیل	۱ ست	



### – برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۴۸	میزکار	-	۵ عدد	
۴۹	کپسول اطفای حریق	۶ کیلویی (پودر خشک)	۲ عدد	
۵۰	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۵۱				

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	پتانسیومتر	۱-۱۰۰ kΩ	۱۰۰ عدد	
۲	انواع باتری	نیم قلمی - قلمی - کتابی	۲۰ عدد	
۳	انواع لامپ رشته ای	۱۲ ولتی	۱۰۰ عدد	
۴	انواع مقاومت	کربنی سری E۲۴ و ۰.۵ watt	۱۰۰ عدد	
۵	انواع سلف	E۲۴ سری کامل	۱۰۰ عدد	
۶	انواع خازن	الکترولیتی و سرامیکی سری کامل	۱۰۰ عدد	
۷	انواع فیوز	۱۲ آمپر	۲۰ عدد	
۸	انواع بیمتال	-	۲۰ عدد	
۹	کلید حفاظت جان	استاندارد	۲۰ عدد	
۱۰	کلید FI	-	۲۰ عدد	
۱۱	کلید اهرمی	سه فاز	۵ عدد	
۱۲	کلید زبانه ای	سه فاز	۵ عدد	
۱۳	کلید اهرمی	چپگرد و راستگرد	۵ عدد	



### – بر گه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۴.	کلید زبانه ای	چیگرد و راستگرد	۵ عدد	
۱۵.	کلید غلطکی	چیگرد و راستگرد	۵ عدد	
۱۶.	کلید اهرمی	ستاره و مثلث	۵ عدد	
۱۷.	کلید غلطکی	ستاره و مثلث	۵ عدد	
۱۸.	شستی	ساده	۲۰ عدد	
۱۹.	شستی	دوبل	۲۰ عدد	
۲۰.	کنتاکتور	استاندارد	۵۰ عدد	
۲۱.	چراغ سیگنال	استاندارد	۵۰ عدد	
۲۲.	رله کنترل فاز	استاندارد	۲۰ عدد	
۲۳.	رله کنترل بار	استاندارد	۲۰ عدد	
۲۴.	کلید تابع دور	استاندارد	۵ عدد	
۲۵.	لیمیت سوئیچ	استاندارد	۵ عدد	
۲۶.	انواع تایمرهای الکترونیکی	استاندارد	۵ عدد	
۲۷.	سیم قلع	آلیاژ قلع و سرب	۱۵ عدد	
۲۸.	روغن لحیم	مرغوب	۱۵ عدد	
۲۹.	سیم تلفنی	۱۲*۱	۱ حلقه	
۳۰.	انواع سیم پیچ و ترانس	معمولی	۱۰۰ عدد	
۳۱.	انواع دیود	-	۱۰۰ عدد	
۳۲.	انواع ترانزیستور	NPN و PNP	۱۰۰ عدد	
۳۳.	قطعات SMD	همه عناصر	از هر کدام ۱۰۰ عدد	



– برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۴	انواع ICهای رگولاتور	خانواده ۷۸, ۷۹	از هر کدام ۲۰ عدد	
۳۵	انواع رله SSR	۴ نوع	از هر نوع ۵ عدد	
۳۶	مایع فلکس	همراه با ظرف مخصوص	۳ لیتر	
۳۷	آی سی ۷۴۱	-	۲۰ عدد	
۳۸	LCD	کارا کتری	۵ عدد	
۳۹	آی سی های دیجیتال سری TTL و CMOS	جمع کننده ها ، تفریق کننده ها ، انواع فلیپ فلاپ ، مبدل BCD به ۷SEGMENT ، انواع شیفت رجیستر. انواع شمارنده.	۲۰ عدد از هر کدام	
۴۰	vseg	کاتد و آند مشترک	۲۰ عدد	
۴۱	IC۵۵۵	-	۲۰ عدد	
۴۲	آی سی PIC	-	۱۵ عدد	
۴۳	LCD	تک رنگ گرافیکی	۱۵ عدد	
۴۴	انواع سنسورهای دیجیتال pnp : سنسورهای القایی سنسورهای مغناطیسی استوانه ای سنسورهای نوری (یکطرفه، دوطرفه، رفلکتوری) سنسور فیبرنوری	DC۲۴ v با فاصله نامی متفاوت	از هر کدام ۳ عدد	



– برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۴۵	انواع سنسورهای دیجیتال npn	خازنی ، القایی	از هر کدام ۱ عدد	
۴۶	انواع سنسورهای مجاورتی	از هر تعداد سیم (۲،۳،۴)	۱ عدد	
۴۷	شمارنده های الکترونیکی	-	۱۵ عدد	
۴۸	انکودر	مطلق و افزایشی	۳ عدد از هر کدام	
۴۹	دستگاه تستر سنسور	استاندارد	۱ عدد	
۵۰	سنسورهای آنالوگ شامل: سنسورهای القایی سنسورهای نوری سنسورهای آلتراسونیک سنسورهای خط کش اهمی سنسور لودسل سنسور خازنی سنسور حرارتی (ترموکوپل و PT۱۰۰)	جریانی ، ولتاژی جریانی ، ولتاژی cm۵۰ ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ سانتی متر وزن های مختلف وزن های مختلف ترموکوپل سری K,M و PT۱۰۰ سه سیم و چهارسیم	۳ عدد از هر کدام	
۵۱	مبدل ترانسدیوسر و ترنسمیتر	مبدل ولتاژ به جریان و برعکس از نوع خروجی جریانی و ولتاژی	از هر کدام ۳ عدد	
۵۲	نرم افزار Simatic Manager	آخرین ورژن	۱ نسخه	





– برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۵۳	ست آموزشی PLC شامل: CPU۳XX PS۳۰۰ SM۳۰۰ IM۳۰۰ RAIL	۳۱۴C-۲DP ۵A ۲۴DC-DI۱۶/DO۱۶, AI۴/AO۲*۱۲B IM۳۶۵S/R ۴۸۰mm	۵ ست	
۵۴	کارت شبکه-cp profinet	CP۳۴۱-۱ ADVANCED-IT	۵ عدد	
۵۵	Pc-Adaptor (MPI)	مدل usp	۵ عدد	
۵۶	کارت های MMC	۱۲۸ kb	۵ عدد	
۵۷	front connector	۴۰ PIM	۱۵ عدد	
۵۸	ست آموزشی PID	کنترل دبی و فشار و دما و سطح	۱ ست	
۵۹	کابل های شبکه profibus	۲۰متر	۱۰ متر	
۶۰	کانکتورهای profibus دوبل	کانکتور دوبل	۸ عدد	
۶۱	کابل شبکه پروفی نت	کابل شبکه پروفی نت	۱۰ متر	
۶۲	پورت RG۴۵	پورت RG۴۵	۸ عدد	
۶۳	HUB Switch	HUB SWITCH	۳ عدد	
۶۴	چسب برق معمولی	نوار برق معمولی	۱۰ عدد	
۶۵	دستکش عایق	-	۱۵ عدد	
۶۶	ماژیک وایت	برد قرمز - آبی - سبز	۲ سری	



**– برکه استاندارد مواد**

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۶۷	پارچه تنظیف	معمولی	به مقدار لازم	
۶۸	لوازم التحریر	چند رنگ	به تعداد لازم	
۶۹	ماژیک وایت برد	چند رنگ	۵ عدد	
۷۰	برگه	A۴	۳ بسته	
۷۱	روپوش کار	با رنگ روشن و نخی	۱۵ عدد	
۷۲	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۷۳				

توجه:

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



– برکه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱.	نرم افزار catia	آخرین ورژن	۲ نسخه	
۲.	کولیس	دیجیتال	۱ عدد	
۳.	میکرومتر	دیجیتال	۱ عدد	
۴.	نرم افزار powermill	آخرین ورژن	۲ نسخه	
۵.	ابزارهای برش	-	به تعداد لازم	
۶.	انواع گیره ها و کولت	-	به تعداد لازم	
۷.	ساعت اندیکاتور	(داخلی و خارجی)	به تعداد لازم	
۸.	فانکشن ژنراتور	AF	۲ عدد	
۹.	مولتی متر	آنالوگ	۵ عدد	
۱۰.	فرکانس متر	دیجیتال فرکانس متر	۵ عدد	
۱۱.	RLC متر	دیجیتال	۵ عدد	
۱۲.	جعبه ابزار	دم باریک، سیم چین، انبردست ، فازمتر، ساعتی ، سری گوشتی سری کامل پیچ کامل آچار آلن سر گرد، سیم لخت کن، کاتر کابل، کاتر شیلنگ، کاتر فیبر، سری کامل آچار تخت، سری کامل پیچ گشتی، آچار فرانسه، انبر پرس سر سیم	۵ سری	
۱۳.	هویه قلمی	۶۰-۴۰watt دو حالت (نیمه هادی)	۱۵ عدد	
۱۴.	پایه هویه	-	۱۵ عدد	
۱۵.	قلع کش	-	۱۵ عدد	
۱۶.	برد مورد	مرغوب	۳۰ عدد	
۱۷.	عینک ایمنی	شیشه ساده	۱۵ عدد	



**– برگه استاندارد ابزار**

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۸.	کاتر	معمولی	۱۵ عدد	
۱۹.	پنس	-	۱۵ عدد	
۲۰.	کتاب راهنمای انواع دیود ، ترانزیستور و IC	آخرین ویرایش	۲ سری	
۲۱.	اسلاید و منابع آموزشی	-	۲ نسخه	
۲۲.	خط کش	فلزی کوچک	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی ( اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد )

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	SIMATIC MANAGER	SIEMENS	-	۲۰۱۰	-	SIEMENS
۲	PROTEUS	LABCENTER ELECTRONICS	-	۲۰۰۹	-	-
۳						
۴						

– سایر منابع و محتواهای آموزشی ( پیشنهادی گروه تدوین استاندارد ) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات