



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

## استاندارد مهارت و آموزشی

# مکاترونیک کار

## گروه برنامه ریزی درسی الکترونیک

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۷/۰۷/۰۱

کد استاندارد: ۸-۴۴/۱۳/۱/۱

معاونت پژوهش و برنامه ریزی: تهران-خیابان آزادی-  
نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور-  
طبقه پنجم  
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲  
کدپستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸  
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران  
تقاضا دارد پیشنهادات و  
نظرات خود را درباره  
این سند آموزشی به  
نشانی‌های مذکور اعلام  
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان آزادی- خ  
خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت - ساختمان فناوری  
اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم  
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷  
کدپستی: ۱۴۵۷۷۷۷۳۶۳  
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



خلاصه استاندارد

تعریف مفاهیم سطوح یادگیری

آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم میانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار

مشخصات عمومی شغل:

مکترونیک کار کسی است که دوره های مکانیک ، فرآیندهای ساخت و تولید ، برق و الکترونیک ، طراحی ، اتوماسیون و جابجایی مواد و کنترل کیفیت را گذرانده و از عهده انجام تمامی آنها برآید.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم ریاضی و فنی

حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل ذهنی و جسمی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد: رایانه کار درجه ۲

طول دوره آموزشی :

طول دوره آموزش : ۸۲۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۲۸۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۵۴۰ ساعت

- زمان کارآموزی در محیط کار : - ساعت

- زمان اجرای پروژه : - ساعت

- زمان سنجش مهارت : - ساعت

روش ارزیابی مهارت کارآموز:

۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪

۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪

۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪

۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪

ویژگی های نیروی آموزشی:

حداقل سطح تحصیلات :

بخش مکانیک و طراحی : کارشناس مکانیک با ۶ سال سابقه کار مرتبط و تسلط به کامپیوتر و زبان انگلیسی

بخش برق و الکترونیک و اتوماسیون : کارشناس برق با ۶ سال سابقه کار مرتبط و تسلط به کامپیوتر و زبان انگلیسی

بخش فرآیندهای ساخت و تولید : فوق دیپلم مکانیک با ۱۰ سال سابقه کار مرتبط و تسلط به کامپیوتر و زبان انگلیسی

بخش کنترل کیفیت : کارشناس مکانیک یا برق با ۶ سال سابقه کار مرتبط و تسلط به کامپیوتر و زبان انگلیسی

ردیف	عنوان توانایی
	<b>بخش مکانیک</b>
۱	توانایی بررسی و سنجش ویژگی های هوای فشرده در مدار
۲	توانایی آماده سازی هوای فشرده
۳	توانایی انشعاب و آماده سازی هوای فشرده برای تجهیزات و ماشین آلات
۴	توانایی انتخاب عمل کننده های خطی (اسیلاتوری) پنوماتیکی برحسب نیاز
۵	توانایی تشخیص عناصر کنترل در مدارهای پنوماتیکی بر مبنای نوع عمل کننده و نحوه کنترل مدار
۶	توانایی طراحی مدار و نقشه خوانی مدارات
۷	توانایی کنترل سیلندر یک کاره با فرمان مستقیم
۸	توانایی کنترل سیلندر یک کاره با فرمان غیر مستقیم
۹	توانایی کنترل سیلندر دوکاره با فرمان مستقیم و غیر مستقیم
۱۰	توانایی کنترل سرعت و جهت سیلندر دوکاره
۱۱	توانایی کنترل سیلندر دوکاره برگشت سریع
۱۲	توانایی بستن مدارهای منطقی پنوماتیکی
۱۳	توانایی بستن تایمر پنوماتیکی در یک مدار
۱۴	توانایی بستن مدار Stop – Start (حافظه پایدار)
۱۵	توانایی کنترل مدارات کنترل ترتیبی (control sequence)
۱۶	توانایی کنترل مدار با تابع حرکتی $A+/B+/A-/B$
۱۷	توانایی کنترل مدار با تابع حرکتی $A+/B+/B-/A$
۱۸	توانایی بررسی و سنجش ویژگی های سیستم هیدرولیک
۱۹	توانایی آماده سازی واحد تولید فشار هیدرولیکی (power pack)
۲۰	توانایی توزیع فشار روغن در سیستم های هیدرولیک
۲۱	توانایی انتخاب عمل کننده های هیدرولیکی بر حسب نیاز
۲۲	توانایی تشخیص عناصر کنترل در مدارهای هیدرولیکی و طراحی مدار و نقشه خوانی مدارها



ردیف	عنوان توانایی
۲۳	توانایی بستن مدار پمپ و تعیین تغییرات فشار در یک مدار
۲۴	توانایی کنترل سیلندر یک کاره و دو کاره توسط شیرهای مربوطه
۲۵	توانایی کنترل بار توسط شیر یک طرفه پیلوتی
۲۶	توانایی تنظیم سرعت سیلندر دو کاره بدون بار و خواندن فشار در مدار
۲۷	توانایی تنظیم سرعت سیلندر دو کاره با بار مخالف و بار موافق
۲۸	توانایی سرعت ثابت مستقل از بارهای موافق حرکت ( خنثی سازی نیروی وزن )
۲۹	توانایی بستن مدار کنترل یک سیلندر دو کاره با دو سرعت مختلف
۳۰	توانایی بستن مدار دو سرعت از طریق دو پمپ
۳۱	توانایی یک جهت کردن جریان در رفت و برگشت توسط پل مارتین ( مدار گرتز )
۳۲	توانایی تامین سرعت برابر در رفت و برگشت توسط رگولاتور دبی و پل مارتین
۳۳	توانایی تامین نیروی ثابت در سیستم هیدرولیک
<b>بخش برق و الکترونیک</b>	
۳۴	توانایی شناخت مقدماتی الکترونیک و الکتریسیته
۳۵	توانایی شناخت و بررسی جریان مستقیم
۳۶	توانایی شناخت و بررسی جریان متناوب
۳۷	توانایی شناخت اصول مغناطیس و الکترومغناطیس
۳۸	توانایی سیم کشی الکتریکی و آزمایش صحت آن
۳۹	توانایی کار با وسایل اندازه گیری
۴۰	توانایی کار با سنسورها
۴۱	توانایی برداشت نقشه از ساختمان موجود و نقشه خوانی
۴۲	توانایی طراحی سیستم هشدار
۴۳	توانایی بررسی عملکرد قطعات نیمه هادی
۴۴	توانایی بررسی تقویت کننده های عملیاتی (op-amp)
۴۵	توانایی بررسی نیمه هادی های چند لایه



ردیف	عنوان توانایی
۴۶	توانایی بررسی گیت های منطقی و کاربردهای آن
۴۷	توانایی شناخت معماری کامپیوتر
۴۸	توانایی شناخت و بررسی موتورهای صنعتی و کنترل آن ها
۴۹	توانایی کنترل دستگاه ها
۵۰	توانایی طراحی مدارات کنترل ساده با کلیدها
۵۱	توانایی کنترل موتورهای الکتریکی
۵۲	توانایی کنترل ماشین آلات تولید توسط PLC
۵۳	توانایی کنترل موتور
۵۴	توانایی نقشه خوانی و نقشه کشی مدارهای صنعتی
۵۵	توانایی شناخت و راه اندازی مدارات کنترل مقدماتی
۵۶	توانایی بستن مدارات کنترل کننده توان الکترونیکی
۵۷	توانایی شناخت کلیدهای مجاورتی و نوری
۵۸	توانایی بستن مدارات یکسو ساز
۵۹	توانایی شناخت و بررسی مدارات کنترل Jogging
۶۰	توانایی انجام ترمز موتورهای الکتریکی
۶۱	توانایی راه اندازی مدارات با کاهش ولتاژ AC
۶۲	توانایی شناخت و بررسی کنترل های چند سرعت سه فاز
۶۳	توانایی شناخت و بررسی کنترل های موتور روتور سیم پیچی شده
۶۴	توانایی کنترل ماشین های سنکرون
۶۵	توانایی شناخت و بررسی کنترل های جریان مستقیم
۶۶	توانایی راه اندازی موتورهای الکتریکی با کاهش ولتاژ راه اندازی
۶۷	توانایی راه اندازی و کنترل موتورهای سه فاز چند سرعت
۶۸	توانایی کنترل موتورهای DC
	<b>بخش طراحی</b>
۶۹	توانایی طراحی با AUTO CAD



ردیف	عنوان توانایی
	<b>بخش اتوماسیون و جابجایی مواد</b>
۷۰	توانایی شناخت سیستم های اعداد و گیت های منطقی
۷۱	توانایی برنامه نویسی PLC به زبان Ladder
۷۲	توانایی انجام برنامه های کاربردی (اتصال یک کامپیوتر ، یک PLC و یک کانوایر)
۷۳	توانایی برنامه نویسی ربات
۷۴	توانایی شناخت سیستم های جابجایی مواد
۷۵	توانایی نصب و راه اندازی بازوی ربات صنعتی
۷۶	توانایی برنامه ریزی ربات صنعتی
۷۷	توانایی شبیه سازی فرایندهای صنعتی با ربات
۷۸	توانایی مراقبت و نگهداری بازوی ربات
	<b>بخش فرآیندهای ساخت و تولید</b>
۷۹	توانایی شناخت انواع ماشین تراش و فرز CNC و کاربرد آنها
۸۰	توانایی کار با سیستم عامل Windows
۸۱	توانایی شناخت انواع نرم افزارهای CAD/CAM
۸۲	توانایی برنامه نویسی فرز CNC
۸۳	توانایی برنامه نویسی تراش CNC
۸۴	توانایی شناخت اجزای ماشین های CNC و کاربرد آنها
۸۵	توانایی تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام کار
۸۶	توانایی برنامه نویسی ماشینهای CNC و اجرای برنامه روی ماشین
۸۷	توانایی برنامه نویسی اتوماتیک در ماشین های CNC
۸۸	توانایی استفاده از کاتالوگ، سرویس و نگهداری ماشین آلات تراش و فرز CNC
	<b>بخش کنترل کیفیت</b>
۸۹	توانایی کنترل کیفیت



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: مکانترونیک کار

### فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۹۰	توانایی روند کنترل آماری ( SPC )
۹۱	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۴:۳۰	۲	۲:۳۰	<p><b>توانایی بررسی و سنجش ویژگی های هوای فشرده در مدار</b></p> <p>۱-۱ آشنایی با مفهوم پنوماتیک و کاربرد آن در صنایع</p> <p>۱-۲ آشنایی با خصوصیات هوای فشرده</p> <p>۱-۳ آشنایی با واحدهای اندازه گیری فشار و جریان هوا</p> <p>۱-۴ آشنایی با وسایل اندازه گیری فشار و جریان هوا</p> <p>۱-۵ آشنایی با مبانی فیزیکی هوای فشرده (قوانین گازها)</p> <p>۱-۶ شناسایی اصول بررسی و سنجش ویژگی های هوای فشرده در مدار</p> <p>۱-۷ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	۱
۷:۳۰	۲	۵:۳۰	<p><b>توانایی آماده سازی هوای فشرده</b></p> <p>۲-۱ آشنایی با روش تولید هوای فشرده</p> <p>۲-۲ آشنایی با انواع کمپرسور</p> <p>۲-۳ آشنایی با جداول استاندارد روغن های پنوماتیک</p> <p>- بررسی و سنجش ویژگی های روغن پنوماتیکی</p> <p>۲-۴ آشنایی با انواع رطوبت گیر، فیلتر و میکروفیلتر و روغن زن</p> <p>۲-۵ آشنایی با استاندارد مخازن هوای فشرده</p> <p>۲-۶ آشنایی با جداسازی رطوبت از هوای فشرده (انواع خشک کن)</p> <p>۲-۷ شناسایی اصول آماده سازی هوای فشرده</p> <p>۲-۸ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	۲
۳:۳۰	۲	۱:۳۰	<p><b>توانایی انشعاب و آماده سازی هوای فشرده برای تجهیزات و ماشین آلات</b></p> <p>۳-۱ آشنایی با انواع شیلنگ ها و اتصالات مربوط به تجهیزات و ماشین آلات</p> <p>۳-۲ نصب شیلنگ برای تجهیزات و ماشین آلات</p> <p>۳-۳ آشنایی با قسمت های مختلف واحد مراقبت</p>	۳





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳-۴	شناسایی اصول تنظیم فشار رگولاتور در واحد مراقبت			
۳-۵	شناسایی اصول تنظیم سطح روغن و میزان پاشش روغن در واحد مراقبت			
۳-۶	شناسایی اصول سرویس واحد مراقبت			
۳-۷	شناسایی اصول انشعاب هوای فشرده برای تجهیزات و ماشین آلات			
۳-۸	شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه			
۴	<b>توانایی انتخاب عمل کننده های خطی (اسیلاتوری) پنوماتیکی بر حسب نیاز</b>	۳	۱	۴
۴-۱	آشنایی با ساختمان و کارکرد عمل کننده های خطی بطور کلی			
۴-۲	آشنایی با ساختمان و کارکرد سیلندره‌های یک کاره در انواع مختلف - بررسی سیلندر یک کاره فنردار - بررسی سیلندر یک کاره با نیروی مکانیکی			
۴-۳	آشنایی با ساختمان و کارکرد سیلندره‌های دوکاره در انواع مختلف - بررسی سیلندر دوکاره یک طرفه - بررسی سیلندر دوکاره دوطرفه (دوشافته) - بررسی سیلندر دوکاره پشت سر هم (تاندوم) - بررسی سیلندر دوکاره چندموضعی (چندحالتی) - بررسی سیلندر دوکاره ضربه ای			
۴-۴	آشنایی با ساختمان و کارکرد سیلندره‌های دورانی در انواع مختلف - بررسی سیلندر دورانی با تبدیل کننده مکانیکی چرخ دنده ای - بررسی سیلندر دورانی با تبدیل کننده غیر مکانیکی پره ای			
۴-۵	شناسایی اصول نصب انواع سیلندرها در موقعیت مکانی مدار			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۴-۶	آشنایی با علایم استاندارد عمل کننده‌ها بر مبنای استاندارد ISO-1219			
۴-۷	شناسایی اصول انتخاب عمل کننده های خطی پنوماتیکی			
۵	<b>توانایی تشخیص عناصر کنترل در مدارهای پنوماتیکی بر مبنای نوع عمل کننده و نحوه کنترل مدار</b>	۱	۰:۳۰	۱:۳۰
۵-۱	آشنایی با تقسیم بندی عناصر کنترل مدار - بررسی و تقسیم بندی انواع شیرها - شیرهای کنترل فشار ، شیرهای راه دهنده (شیرهای کنترل مسیر) شیرهای کنترل شدت جریان (کنترل سرعت) ، شیرهای سدکننده (شیرهای کنترل جهت)			
۵-۲	آشنایی با شیرهای فرمان دهنده (شیرهای سیگنال) و موارد کاربرد آنها			
۵-۳	آشنایی با شیرهای کنترل فرمان و بررسی موارد کاربرد آنها - بررسی شیرهای کنترل نهایی (عنصر تنظیم) و بررسی کاربرد آنها - بررسی شیرهای حافظه ای - بررسی شیرهای غیر حافظه ای			
۶	<b>توانایی طراحی مدار و نقشه خوانی مدارات</b>	۰:۳۰	۱	۱:۳۰
۶-۱	آشنایی با اصول طراحی مدارات			
۶-۲	آشنایی با خطوط ترسیمی در طراحی مدارات طبق استاندارد ISO			
۶-۳	آشنایی با زنجیره های کنترل			
۶-۴	شناسایی علایم استاندارد شیرهای راه دهنده طبق استاندارد ISO			
۶-۵	شناسایی تقسیم بندی انواع کاراندازها			
۶-۶	شناسایی اصول نامگذاری دهانه های شیرهای راه دهنده بر مبنای استاندارد ISO			
۶-۷	آشنایی با نحوه شماره گذاری مدارات			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱:۳۰	۱	۰:۳۰	<b>توانایی کنترل سیلندر یک کاره با فرمان مستقیم</b> ۷-۱ آشنایی با ساختمان و عملکرد انواع شیر ۳/۲ ۷-۲ آشنایی با ساختمان و عملکرد انواع سویچ (فرمان مستقیم) و نقش آن در مدار ۷-۳ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار کنترل سیلندره‌های یک کاره - تهیه نقشه مدار ۷-۴ شناسایی اصول بستن مدار کنترل سیلندره‌های یک کاره - بستن و کنترل مدار ۷-۵ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه	۷
۱:۳۰	۱	۰:۳۰	<b>توانایی کنترل سیلندر یک کاره با فرمان غیر مستقیم</b> ۸-۱ آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و طرز کار شیر پیلوتی ۸-۲ شناسایی اصول استفاده از شیر پیلوتی (تحریک هوایی) ۸-۳ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار کنترل سیلندر یک کاره با فرمان مستقیم ۸-۴ شناسایی اصول بستن مدار کنترل سیلندر یک کاره با فرمان غیر مستقیم ۸-۵ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه	۸
۳:۳۰	۲	۱:۳۰	<b>توانایی کنترل سیلندر دوکاره با فرمان مستقیم و غیر مستقیم</b> ۹-۱ آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و طرز کار انواع شیر ۵/۲ ۹-۲ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار ۹-۳ شناسایی اصول بستن مدار کنترل سیلندر دوکاره با فرمان مستقیم و غیر مستقیم	۹



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۹-۴	شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه			
۹-۵	آشنایی با فرمان های اتوماتیک و نیمه اتوماتیک			
۱۰	<b>توانایی کنترل سرعت و جهت سیلندر دوکاره</b>	۱	۲	۳
۱۰-۱	آشنایی با ساختمان، علایم استاندارد و عملکرد انواع شیرهای تنظیم سرعت			
۱۰-۲	آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و عملکرد شیر ۵/۲ پیلوتی و موارد استفاده آن			
۱۰-۳	شناسایی اصول تهیه نقشه مدار			
۱۰-۴	شناسایی اصول بستن مدار کنترل سرعت و جهت سیلندر دوکاره			
	- بستن مدار و کنترل آن			
۱۰-۵	شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه			
۱۱	<b>توانایی کنترل سیلندر دوکاره برگشت سریع</b>	۰:۳۰	۰:۳۰	۱
۱۱-۱	آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و عملکرد شیر تخلیه سریع هوا			
۱۱-۲	شناسایی اصول تهیه نقشه مدار			
۱۱-۳	شناسایی اصول بستن مدار			
	- بستن و کنترل مدار			
۱۱-۴	شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه			
۱۲	<b>توانایی بستن مدارهای منطقی پنوماتیکی</b>	۱:۳۰	۲:۳۰	۴
۱۲-۱	آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و عملکرد شیر (یا) - (و) - (نه)			
۱۲-۲	شناسایی اصول تهیه نقشه مدار (یا) - (و) - (نه)			
	- تهیه نقشه مدار			
۱۲-۳	شناسایی اصول بستن مدار (یا) - (و) - (نه)			
	- بستن و کنترل مدارهای (یا) - (و) - (نه)			
۱۲-۴	شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲:۳۰	۲	۰:۳۰	<p><b>توانایی بستن تایمر پنوماتیکی در یک مدار</b></p> <p>۱۳-۱ آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و کارکرد انواع تایمر پنوماتیکی</p> <p>- تاخیر در وصل، تاخیر در قطع و محل قرارگیری تایمر</p> <p>۱۳-۲ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار پنوماتیکی با تایمر</p> <p>- تهیه نقشه مدار</p> <p>۱۳-۳ شناسایی اصول بستن مدار پنوماتیکی با تایمر</p> <p>- بستن و کنترل مدار</p> <p>۱۳-۴ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	
۳	۲	۱	<p><b>توانایی بستن مدار Start – Stop (حافظه ناپایدار)</b></p> <p>۱۴-۱ آشنایی با ساختمان و طرز کار بلوک Start – Stop و موارد استفاده آن</p> <p>۱۴-۲ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار Start – Stop</p> <p>- تهیه نقشه مدار</p> <p>۱۴-۳ شناسایی اصول بستن مدار</p> <p>- بستن و چک کردن مدار</p> <p>۱۴-۴ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	
۱:۳۰	۰:۳۰	۱	<p><b>توانایی کنترل مدارات کنترل ترتیبی ( Sequence Control )</b></p> <p>۱۵-۱ آشنایی با کد گذاری عمل کننده ها</p> <p>۱۵-۲ آشنایی با زنجیره های کنترل</p> <p>۱۵-۳ آشنایی با توابع حرکتی (فرمول حرکتی)</p> <p>۱۵-۴ آشنایی با نحوه عملکرد مدارات کنترل ترتیبی</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲	۱:۳۰	۰:۳۰	<p><b>توانایی کنترل مدار با تابع حرکتی A+/B+/A- /B-</b></p> <p>شناسایی اصول تهیه نقشه مدار با تابع حرکتی A+/B+/A- /B-</p> <p>- طراحی مدار فوق</p> <p>- تجزیه و تحلیل مدار</p> <p>- تهیه گزارش کار از مدار</p>	<p>۱۶</p> <p>۱۶-۱</p>
۶	۴	۲	<p><b>توانایی کنترل مدار با تابع حرکتی A+/B+/B-/A-</b></p> <p>آشنایی با روش های حذف تداخل سیگنالی</p> <p>شناسایی اصول تهیه نقشه مدار با تابع حرکتی A+/B+/B-/A-</p> <p>بواسطه یکی از روش های تداخل سیگنال</p> <p>- طراحی مدار فوق</p> <p>- تجزیه و تحلیل مدار</p> <p>- تهیه گزارش کار از مدار</p>	<p>۱۷</p> <p>۱۷-۱</p> <p>۱۷-۲</p>
۳:۳۰	۲	۱:۳۰	<p><b>توانایی بررسی و سنجش ویژگی های سیستم هیدرولیک</b></p> <p>آشنایی با مفهوم هیدرولیک در صنعت و کاربرد آن</p> <p>آشنایی با خصوصیات و مبانی فیزیکی سیستم های هیدرولیک</p> <p>آشنایی با واحد های اندازه گیری فشار P و اندازه گیری دبی Q و اندازه گیری نیرو F در سیستم هیدرولیک</p> <p>آشنایی با ساختمان داخلی نمایشگر های مکانیکی فشار</p> <p>شناسایی اصول بررسی و سنجش ویژگی های سیستم هیدرولیک</p> <p>شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	<p>۱۸</p> <p>۱۸-۱</p> <p>۱۸-۲</p> <p>۱۸-۳</p> <p>۱۸-۴</p> <p>۱۸-۵</p> <p>۱۸-۶</p>
۴	۲:۳۰	۱:۳۰	<p><b>توانایی آماده سازی واحد تولید فشار هیدرولیکی</b></p> <p><b>POWER PACK</b></p> <p>آشنایی با مجموعه تولید فشار هیدرولیکی ( پاورپک ) و قسمت های مختلف مجموعه</p>	<p>۱۹</p> <p>۱۹-۱</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۱۹-۲ آشنایی با انواع فیلترها از نظر مورد مصرف و مکان قابل مصرف</p> <p>۱۹-۳ آشنایی با اجزای تشکیل دهنده فیلتر و مفاهیمی همچون مش و میکرون</p> <p>۱۹-۴ آشنایی با مخازن روغن در سیستم های هیدرولیک</p> <p>۱۹-۵ آشنایی با انواع روغن مصرفی در سیستم های هیدرولیک</p> <p>۱۹-۶ آشنایی با طریقه تخلیه مخزن روغن و تمیز نمودن آن</p> <p>۱۹-۷ آشنایی با آکومولاتور و کاربرد آن در سیستم هیدرولیک</p> <p>۱۹-۸ شناسایی اصول آماده سازی واحد تولید فشار</p> <p>۱۹-۹ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	
۱:۳۰	۱	۰:۳۰	<p><b>توانایی توزیع فشار روغن در سیستم های هیدرولیک</b></p> <p>۲۰-۱ آشنایی با انواع لوله ها و شیلنگ ها و اتصالات مربوط به تجهیزات و ماشین آلات هیدرولیکی</p> <p>۲۰-۲ آشنایی با بخش های مورد مصرف روغن هیدرولیک</p> <p>۲۰-۳ شناسایی عوامل موثر در افت فشار</p> <p>۲۰-۴ شناسایی اصول توزیع فشار روغن در سیستم های هیدرولیک</p> <p>۲۰-۵ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	
۳	۱:۳۰	۱:۳۰	<p><b>توانایی انتخاب عمل کننده های هیدرولیکی بر حسب نیاز</b></p> <p>۲۱-۱ آشنایی با انواع عمل کننده خطی ( سیلندر )</p> <p>۲۱-۲ آشنایی با ساختمان و عملکرد سیلندر دو کاره و انواع آن</p> <p>- بررسی سیلندر دو کاره معمولی ( یک شافته و دیفرنسیالی )</p> <p>- بررسی سیلندر دو کاره دو شافته</p> <p>۲۱-۳ آشنایی با ساختمان و عملکرد سیلندر یک کاره و انواع آن</p> <p>- بررسی سیلندر تلسکوپی ( دو پله و چند پله )</p> <p>- بررسی سیلندر برگشت با جاذبه ( نیروی مخالف )</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با ساختمان و عملکرد سیلندر های دورانی ( چرخشی )</p> <p>- بررسی سیلندرهاى چرخشى با عملکرد مکانیکی چرخ دنده</p> <p>۲۱-۴</p> <p>۲۱-۵ شناسایی اصول نصب سیلندرها در ماشین آلات (براکت ها)</p> <p>۲۱-۶ آشنایی با انواع عمل کننده دورانی ( هیدرو موتور )</p> <p>- بررسی هیدروموتورهای یک جهت</p> <p>- بررسی هیدروموتورهای دو جهت</p> <p>۲۱-۷ شناسایی اصول بکارگیری مدارات مرتبط با هیدروموتور</p> <p>۲۱-۸ آشنایی با علایم استانداردهای نقشه کشی عمل کننده ها</p>	
۳	۱	۲	<p><b>توانایی تشخیص عناصر کنترل کننده در مدارهای هیدرولیکی و طراحی مدار و نقشه خوانی مدارها</b></p> <p>آشنایی با تقسیم بندی لوازم کنترل مدار</p> <p>۲۲-۱</p> <p>- بررسی شیرهای کنترل فشار</p> <p>- بررسی شیرهای کنترل مسیر ( راه دهنده )</p> <p>- بررسی شیرهای کنترل سرعت ( کنترل جریان )</p> <p>- بررسی شیرهای کنترل جهت ( سد کننده )</p> <p>۲۲-۲ آشنایی با نامگذاری دهانه های شیرها بر مبنای استاندارد</p> <p>۲۲-۳ آشنایی با انواع کاراندازها در شیرهای راه دهنده</p> <p>۲۲-۴ آشنایی با شیرهای فرمان دهنده (شیرهای سیگنال) وموارد کاربرد آنها</p> <p>۲۲-۵ آشنایی با شیرهای پیش کنترل</p> <p>۲۲-۶ آشنایی با اصول طراحی مدارها و خطوط ترسیمی در مدارها طبق استاندارد</p> <p>۲۲-۷ شناسایی اصول تشخیص عناصر کنترل در مدارهای هیدرولیکی و طراحی مدار و نقشه خوانی مدارها</p> <p>۲۲-۸ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳:۳۰	۱:۳۰	۲	<b>توانایی بستن مدار پمپ و تعیین تغییرات فشار در یک مدار</b>	۲۳
			آشنایی با انواع پمپ های هیدرولیکی	۲۳-۱
			آشنایی با ساختمان پمپ	۲۳-۲
			شناسایی علایم پمپ	۲۳-۳
			آشنایی با فشار (P) و دبی (Q) پمپ	۲۳-۴
			آشنایی با کوپلینگ ها	۲۳-۵
			آشنایی با شیر رلیف ولو ( شیر محدود کننده فشار )	۲۳-۶
			شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه	۲۳-۷
شناسایی اصول بستن مدار پمپ و تعیین تغییرات فشار در یک مدار	۲۳-۸			
۳:۳۰	۲:۳۰	۱	<b>توانایی کنترل سیلندر یک کاره و دو کاره توسط شیرهای مربوطه</b>	۲۴
			آشنایی با انواع شیرهای مربوطه و کاربرد آن ها	۲۴-۱
			شناسایی اصول نقشه خوانی مدارات و رسم آنها	۲۴-۲
			شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه	۲۴-۳
			شناسایی اصول کنترل سیلندر دو کاره با شیر مربوطه	۲۴-۴
شناسایی اصول کنترل سیلندر یک کاره با شیر مربوطه	۲۴-۵			
۳	۲	۱	<b>توانایی کنترل بار توسط شیر یک طرفه پیلوتی</b>	۲۵
			آشنایی با ساختمان ، علایم و کاربرد انواع شیرهای کنترل بار ۴/۲	۲۵-۱
			آشنایی با ساختمان ، علامت و کاربرد شیر یک طرفه پیلوتی	۲۵-۲
			شناسایی اصول آب بندی سیستم هیدرولیکی توسط شیر یک طرفه پیلوتی	۲۵-۳
شناسایی اصول نقشه خوانی مدار مربوطه و رسم مدار	۲۵-۴			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول کنترل وزن قرار گرفته بر روی سیلندر توسط شیر یکطرفه پیلوتی	۲۵-۵
۳:۳۰	۲	۱:۳۰	<p><b>توانایی تنظیم سرعت سیلندر دو کاره بدون بار و خواندن فشار در مدار</b></p> <p>۲۶-۱ آشنایی با نحوه تقسیم جریان</p> <p>۲۶-۲ آشنایی با شیرهای تنظیم جریان</p> <p>۲۶-۳ آشنایی با ایجاد فشار و افت فشار در مدار هیدرولیکی</p> <p>۲۶-۴ آشنایی با تشدید فشار در مدار هیدرولیکی</p> <p>۲۶-۵ شناسایی اصول نقشه خوانی مدار مربوطه و رسم مدار</p> <p>۲۶-۶ آشنایی با شیرهای رگولاتور دبی</p> <p>۲۶-۷ شناسایی اصول تنظیم سرعت دو کاره بدون بار و خواندن فشار در مدار</p> <p>۲۶-۸ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	۲۶
۴	۳	۱	<p><b>توانایی تنظیم سرعت سیلندر دو کاره با بار مخالف و بار موافق</b></p> <p>۲۷-۱ آشنایی با نیروهای ترمزی و همسو</p> <p>۲۷-۲ آشنایی با خلاء زایی (CAVITATION)</p> <p>۲۷-۳ آشنایی با تغییر فشار و سرعت تنظیم مدار در اثر بار موافق و بار مخالف</p> <p>۲۷-۴ آشنایی با نقش شیر گلوبی دو طرفه</p> <p>۲۷-۵ شناسایی اصول نقشه خوانی مدار مربوطه و رسم مدار</p> <p>۲۷-۶ شناسایی تنظیم سرعت سیلندر دو کاره با بار موافق و مخالف</p> <p>۲۷-۷ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	۲۷



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳	۲	۱	<b>توانایی سرعت ثابت مستقل از بارهای موافق حرکت (خنثی سازی نیروی وزن)</b>	۲۸
			آشنایی با خنثی سازی نیروی وزن به روش مکانیکی و هیدرولیکی	۲۸-۱
			آشنایی با شیر خنثی کننده وزن	۲۸-۲
			شناسایی اصول نقشه خوانی مدار مربوطه و رسم مدار	۲۸-۳
			شناسایی اصول بستن مدار تعیین سرعت ثابت مستقل از بارهای موافق حرکت (خنثی سازی نیروی وزن)	۲۸-۴
شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه	۲۸-۵			
۲:۳۰	۱:۳۰	۱	<b>توانایی بستن مدار کنترل یک سیلندر دو کاره با دو سرعت مختلف</b>	۲۹
			آشنایی با مدارهای هیدرولیک با دو سرعت مختلف	۲۹-۱
			شناسایی اصول نقشه خوانی مدار مربوطه و رسم مدار	۲۹-۲
			شناسایی اصول بستن مدار کنترل یک سیلندر دو کاره با دو سرعت مختلف	۲۹-۳
شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه	۲۹-۴			
۵	۳	۲	<b>توانایی بستن مدار دو سرعتی از طریق دو پمپ</b>	۳۰
			شناسایی اصول نقشه خوانی مدار مربوطه و رسم مدار	۳۰-۱
			شناسایی اصول بستن مدار دو سرعتی از طریق دو پمپ	۳۰-۲
			شناسایی بکارگیری سیلندرها و مدارهای بای پس تخلیه (بازیابی) - بررسی سرعت و قدرت در مدارهای بای پس تخلیه	۳۰-۳
شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه	۳۰-۴			
۲:۳۰	۲	۰:۳۰	<b>توانایی یک جهت کردن جریان در رفت و برگشت توسط پل مارتین (مدار گرتز)</b>	۳۱
			آشنایی با مدار گرتز	۳۱-۱



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با ساختمان بلوک گرتز و طرز کار آن</p> <p>۳۱-۲</p> <p>شناسایی اصول نقشه خوانی مدار مربوطه و رسم مدار</p> <p>۳۱-۳</p> <p>شناسایی اصول یک جهت کردن جریان در رفت و برگشت توسط پل مارتین ( مدار گرتز )</p> <p>۳۱-۴</p> <p>شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p> <p>۳۱-۵</p>	
۱:۳۰	۱	۰:۳۰	<p><b>توانایی تامین سرعت برابر در رفت و برگشت توسط رگلاتور دبی و پل مارتین</b></p> <p>آشنایی با ساختمان و کارکرد شیر رگلاتور جریان</p> <p>۳۲-۱</p> <p>شناسایی کاربرد شیر رگلاتور جریان و محل قرار گرفتن آن در مدار</p> <p>۳۲-۲</p> <p>آشنایی با تشدید فشار در زمان بسته شدن شیر رگلاتور جریان در خروجی سیلندر</p> <p>۳۲-۳</p> <p>آشنایی با کاربرد رفت و برگشت مساوی در سیستم هیدرولیک</p> <p>۳۲-۴</p> <p>شناسایی اصول نقشه خوانی مدار مربوطه و رسم مدار</p> <p>۳۲-۵</p> <p>- طراحی مدار فوق</p> <p>- نصب و راه اندازی مدار فوق</p> <p>- تهیه و گزارش کار از مدار</p> <p>۳۲-۶</p> <p>شناسایی اصول تامین سرعت برابر در رفت و برگشت توسط رگلاتور دبی و پل مارتین</p> <p>۳۲-۷</p> <p>شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	
۳	۲	۱	<p><b>توانایی تامین نیروی ثابت در سیستم هیدرولیک</b></p> <p>آشنایی با ساختمان و اصول کار رگلاتورهای فشار دو دهانه و سه دهانه و کاربرد آن ها</p> <p>۳۳-۱</p> <p>شناسایی اصول خواندن نقشه مدار مربوطه و رسم مدار</p> <p>۳۳-۲</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار تامین نیروی ثابت در سیستم هیدرولیک</p> <p>۳۳-۳</p> <p>شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p> <p>۳۳-۴</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳	۱	۲	توانایی شناخت مقدماتی الکترونیک و الکتریسیته	۳۴
			آشنایی با بار الکتریکی	۳۴-۱
			آشنایی با ساختمان اتم	۳۴-۲
			- الکترون	
			- پروتون	
			- نوترون	
			آشنایی با الکتریسیته ساکن	۳۴-۳
			آشنایی با طبقه بندی اجسام از لحاظ هدایت الکتریکی	۳۴-۴
			- رسانا	
			- نارسانا	
			- نیمه رسانا	
			آشنایی با اختلاف پتانسیل الکتریکی	۳۴-۵
			آشنایی با میدان الکتریکی	۳۴-۶
			آشنایی با جریان الکتریکی نماد و واحد آن	۳۴-۷
			آشنایی با مفهوم مقاومت الکتریکی	۳۴-۸
			آشنایی با قانون اهم	۳۴-۹
			آشنایی با قطعات الکترونیکی (ترانزیستور، IC، میکروپروسور، لامپ الکترونی)	۳۴-۱۰
			شناسایی برد مدار چاپی	۳۴-۱۱
			آشنایی با مشاغل در زمینه الکتریسیته و الکترونیک	۳۴-۱۲
			آشنایی با نحوه عملکرد دستگاه های الکتریکی عمومی در خانه ، اتومبیل و صنعت	۳۴-۱۳
			آشنایی با تبدیل الکتریسیته به اشکال مختلف انرژی	۳۴-۱۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۵	۳	۲	<b>توانایی شناخت و بررسی جریان مستقیم</b>	<b>۳۵</b>
			شناسایی اصول رعایت قوانین ایمنی	۳۵-۱
			آشنایی با واحدهای اندازه گیری الکتریکی (مقاومت، ولتاژ، جریان) و تبدیل واحدها	۳۵-۲
			آشنایی با کدهای رنگی مقاومت	۳۵-۳
			آشنایی با انواع مقاومت ها (پتانسیومتر و رئوستا)	۳۵-۴
			آشنایی با انواع منابع (منبع ولتاژ، منبع جریان)	۳۵-۵
			آشنایی با تعریف مدار الکتریکی	۳۵-۶
			آشنایی با مفهوم توان و نماد و واحد آن	۳۵-۷
			آشنایی با انواع مدارهای الکتریکی (سری، موازی، سری- موازی)	۳۵-۸
			آشنایی با مولتی متر (دیجیتال، آنالوگ)	۳۵-۹
			شناسایی اصول اندازه گیری مقاومت توسط مولتی متر دیجیتال	۳۵-۱۰
			شناسایی اصول اندازه گیری ولتاژ توسط مولتی متر دیجیتال	۳۵-۱۱
			شناسایی اصول اندازه گیری جریان توسط مولتی متر دیجیتال	۳۵-۱۲
			آشنایی با مفهوم تولرانس	۳۵-۱۳
			شناسایی اصول بکار گیری نقشه شماتیک	۳۵-۱۴
			شناسایی اصول بستن مدار مقسم جریان	۳۵-۱۵
			شناسایی اصول بستن مدار مقسم ولتاژ	۳۵-۱۶
			آشنایی با کلیدهای مکانیکی SPDT و SPST و شکل شماتیک آنها	۳۵-۱۷
شناسایی اصول نصب و راه اندازی کلیدهای SPDT و SPST	۳۵-۱۸			
۸	۵	۳	<b>توانایی شناخت و بررسی جریان متناوب</b>	<b>۳۶</b>
			آشنایی با موج سینوسی	۳۶-۱
			آشنایی با جریان متناوب	۳۶-۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با دامنه، مقدار پیک و پیک به پیک	۳۶-۳
			آشنایی با فرکانس و دوره تناوب	۳۶-۴
			آشنایی با فاز	۳۶-۵
			آشنایی با مقدار متوسط و مقدار موثر	۳۶-۶
			آشنایی با خازن، انواع و خواص آن (شارژ، دشارژ، ظرفیت، ثابت زمانی)	۳۶-۷
			آشنایی با سری کردن خازن ها	۳۶-۸
			آشنایی با موازی کردن خازن ها	۳۶-۹
			آشنایی با مقاومت ظاهری خازن (XC)	۳۶-۱۰
			آشنایی با قوانین XC	۳۶-۱۱
			آشنایی با سلف و خواص آن	۳۶-۱۲
			آشنایی با سری کردن سلف ها	۳۶-۱۳
			آشنایی با موازی کردن سلف ها	۳۶-۱۴
			آشنایی با مقاومت ظاهری سلف (XL)	۳۶-۱۵
			آشنایی با قوانین XL	۳۶-۱۶
			شناسایی اصول اندازه گیری ولتاژ و جریان و مقاومت در مدارات AC توسط مولتی متر دیجیتال	۳۶-۱۷
			شناسایی اصول کار با دستگاه اسیلوسکوپ	۳۶-۱۸
			شناسایی اصول کار با فانکشن ژنراتور	۳۶-۱۹
			شناسایی اصول بستن RL سری و موازی	۳۶-۲۰
			آشنایی با ترانسفورماتور و پارامترهای آن	۳۶-۲۱
			- سیم پیچ اولیه	
			- سیم پیچ ثانویه	
			- روابط توان و جریان	
			- اندوکتانس متقابل	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- بازده - ثابت زمانی آشنایی با انواع ترانسفورماتور شناسایی اصول اندازه گیری پارامترهای ترانسفورماتور	۲۲-۳۶ ۲۳-۳۶
۴	۳	۱	<b>توانایی شناخت اصول مغناطیس و الکترومغناطیس</b> آشنایی با میدان مغناطیسی آشنایی با خاصیت مغناطیسی آشنایی با خاصیت نفوذ پذیری آشنایی با آهن ربا و انواع آن (آهن ربای دائمی، آهن ربای موقت) آشنایی با قطب های آهن ربا (P,N) آشنایی با قطب نما شناسایی اصول جهت یابی جغرافیایی و قطب های مغناطیسی با استفاده از قطب نما شناسایی اصول ساخت آهن ربای موقت و ایجاد خطوط میدان مغناطیسی بوسیله براده های آهن آشنایی با قانون دست چپ آشنایی با سلونویید آشنایی با رله و اجتماعی اجزای آن (سیم پیچ ، آرمیچر، کنتاکت، فنر) آشنایی با کاربردهای رله آشنایی با مفهوم پسماند شناسایی اصول بررسی و تحلیل مدارات شامل رله و سلونویید	۳۷ ۳۷-۱ ۳۷-۲ ۳۷-۳ ۳۷-۴ ۳۷-۵ ۳۷-۶ ۳۷-۷ ۳۷-۸ ۳۷-۹ ۳۷-۱۰ ۳۷-۱۱ ۳۷-۱۲ ۳۷-۱۳ ۳۷-۱۴
۹	۷	۲	<b>توانایی سیم کشی الکتریکی و آزمایش صحت آن</b> آشنایی با کدهای الکتریکی ، معیارهای تولید و دستورالعمل ها آشنایی با ابزار مقدماتی در سیم کشی الکتریکی	۳۸ ۳۸-۱ ۳۸-۲





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- انبر دست</li> <li>- سیم چین</li> <li>- دم باریک</li> <li>- سیم لخت کن</li> <li>- پیچ گوشتی (استاندارد)</li> <li>- فنر سیم کشی</li> <li>- سرسیم</li> <li>- ترمینال</li> <li>- آشنایی با سیم</li> <li>- ساختمان سیم (هادی و عایق)</li> <li>- انواع سیم (مفتولی - افشان - لاکه)</li> <li>- جدول مقاطع استاندارد سیم ها و جدول</li> <li>- جریان مجاز سیم ها</li> </ul>	۳۸-۳
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با سیم زمین و کاربرد آن</li> </ul>	۳۸-۴
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با رنگ سیم ها در مدارات سه سیمه</li> </ul>	۳۸-۵
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول لخت کردن سیم ها و انجام انواع اتصالات همراه با</li> <li>- فرم کاری سیم ها</li> <li>- لخت کردن سیم</li> <li>- انجام انواع اتصالات</li> <li>- فرم کاری سیم ها</li> </ul>	۳۸-۶
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با تجهیزات سیم کشی الکتریکی و علایم الکتریکی آنها</li> <li>- کلید ON/OFF</li> <li>- کلید سه حالت</li> <li>- پرریز</li> </ul>	۳۸-۷



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- صفحه کلید - پرریز روکش دار - لامپ رشته ای ۱۲۷ ۳۸-۸ آشنایی با انواع لوله های مورد مصرف در سیم کشی الکتریکی ۳۸-۹ آشنایی با تجهیزات حفاظتی مدارهای الکتریکی و کاربرد آنها - فیوز - کلید قطع خودکار (مینیاتوری، Circuit breaker) ۳۸-۱۰ آشنایی با تابلوهای الکتریکی فشار ضعیف و تجهیزات آن ۳۸-۱۱ شناسایی اصول سیم کشی داخل لوله ۳۸-۱۲ شناسایی اصول بستن مدار روشنایی یا کلید ON/OFF ۳۸-۱۳ شناسایی اصول بستن مدارهای انشعابی در سیستم لوله حفاظ غیر قابل انعطاف - سیم کشی و نصب تجهیزات مدارهای انشعابی (کلید، اتصالات دوطرفه و لامپ) - تست سیم کشی مدار با مولتی متر ۳۸-۱۴ شناسایی اصول بستن کلید سه حالت در مدار در سیستم لوله حفاظ غیر قابل انعطاف	
۳	۲	۱	<b>توانایی کار با وسایل اندازه گیری</b> ۳۹-۱ آشنایی با واحدهای اندازه گیری و تبدیل واحدها ۳۹-۲ آشنایی با خطای مجاز ۳۹-۳ شناسایی اصول اندازه گیری با خط کش ماشینی - اندازه گیری با خط کش ماشینی - آشنایی با میکرومتر و انواع آن ۳۹-۴ شناسایی اصول اندازه گیری با میکرومتر ورنیه ای و مقایسه آن با خط کش ماشینی	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با کولیس و انواع آن</p> <p>۳۹-۵</p> <p>شناسایی اصول اندازه گیری با کولیس مدرج و مقایسه آن با خط کش ماشینی</p> <p>۳۹-۶</p> <p>شناسایی اصول اندازه گیری با میکرومتر دیجیتالی و مقایسه آن با میکرومتر ورنیه ای</p> <p>۳۹-۷</p> <p>شناسایی اصول انجام تنظیمات ZERO/ABS</p> <p>۳۹-۸</p> <p>شناسایی اصول اندازه گیری با کولیس دیجیتالی</p> <p>۳۹-۹</p>	
۱۳	۶	۷	<p><b>توانایی کار با سنسورها</b></p> <p>۴۰</p> <p>آشنایی با سنسور و انواع و کاربرد آن</p> <p>۴۰-۱</p> <p>- کلید شناور</p> <p>- سنسور مغناطیسی</p> <p>- سنسور ارتعاشی</p> <p>- سنسور نوری</p> <p>- سنسور تشخیص حرکت مادون قرمز</p> <p>شناسایی اصول شناخت قطعات کیت آموزشی سنسورها</p> <p>۴۰-۲</p> <p>شناسایی تابلوی فرمان و کاربرد آن</p> <p>۴۰-۳</p> <p>آشنایی با روش های خاموش و روشن کردن سیستم های هشدار (سوییچ کلیدی تأخیری، سوییچ کلیدی از راه دور صفحه تماس (touch pad) عددی کنترل از راه دور ، کنترل از راه دور قابل حمل)</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار پایه رله</p> <p>۴۰-۵</p> <p>آشنایی با سنسور میکروسوییچ انواع آن (کنتاکت معمولاً بسته و یا معمولاً باز) و کاربردهای آن</p> <p>۴۰-۶</p> <p>آشنایی با سیم اعلام نفوذ (Break wire)</p> <p>۴۰-۷</p> <p>آشنایی با سنسورهای ورقه ای (Foil sensors)</p> <p>۴۰-۸</p> <p>آشنایی با مزیت میکروسوییچ به سیم اعلام نفوذ و سنسورهای ورقه ای</p> <p>۴۰-۹</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول بستن مدار میکرو سویچ	۴۰-۱۰
			آشنایی با سنسورهای القایی مغناطیسی (معمولاً بسته، معمولاً باز و دو منظوره) و کاربردهای آن	۴۰-۱۱
			آشنایی با انواع سنسورهای مغناطیسی	۴۰-۱۲
			- سطح نشین (surface mount)	
			- نوع پرسی (press fit recessed)	
			- نوع مینیاتوری (miniature overhead door)	
			- تشکی (mat sensors)	
			شناسایی اصول بستن مدار سنسور مجاورتی مغناطیسی معمولاً باز	۴۰-۱۳
			شناسایی اصول بستن مدار سنسور مجاورتی مغناطیسی معمولاً بسته	۴۰-۱۴
			آشنایی با سنسورهای شوک و ارتعاش و کاربرد آنها	۴۰-۱۵
			آشنایی با انواع سنسورهای شوک و ارتعاش	۴۰-۱۶
			- سنسورهای لرزش نرده (fence disturbance sensors)	
			- سنسورهای ردیاب شکستگی شیشه	
			- سویچ جیوه ای	
			شناسایی اصول بستن مدار سیستم هشدار با استفاده از یک سنسور شوک و ارتعاش	۴۰-۱۷
			آشنایی با مفهوم سنسور فعال و سنسور غیر فعال	۴۰-۱۸
			آشنایی با سنسورهای فعال الکترونیک	۴۰-۱۹
			آشنایی با سنسور میدان الکتریکی	۴۰-۲۰
			آشنایی با سنسور ماوراء صوت (آلتراسونیک)	۴۰-۲۱
			آشنایی با سنسور های مادون قرمز فتوالکتریک و اجزای آن	۴۰-۲۲
			- لنز گیرنده	
			- لنز فرستنده	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- نشانگر (Indicator) - پیچ های تنظیم (thumb screws) - رفلکتور شناسایی اصول بستن مدار سنسور مادون قرمز فتو الکتریک ۴۰-۲۳ آشنایی با سنسورهای غیر فعال الکترونیک و انواع آن ۴۰-۲۴ - سنسورهای فعال حجم سنجی - سنسورهای صوتی - سنسورهای مادون قرمز - فتوسنسورها (سنسورهای نوری) - سنسورهای مادون قرمز حرکتی آشنایی با وسایل حفاظتی (شماره گیر خودکار (Auto Dialler) و تلویزیون مدار بسته (CCTV)) ۴۰-۲۵ شناسایی اصول بستن مدار سنسور مادون قرمز حرکتی ۴۰-۲۶	
۸	۶	۲	<b>توانایی برداشت نقشه از ساختمان موجود و نقشه خوانی</b> ۴۱-۱ ترسیم کروکی ساختمان ۴۱-۲ آشنایی با مترکشی (برداشت دستی) ۴۱-۳ آشنایی با اندازه گیری زوایا ۴۱-۴ آشنایی با پلان ۴۱-۵ آشنایی با علایم نقشه (در و پنجره و تاسیسات) ۴۱-۶ آشنایی با نقشه های تاسیسات ۴۱-۷ شناسایی اصول ترسیم پلان و اندازه گیری زوایا ۴۱-۸ شناسایی اصول تشخیص نقشه پلان و تطبیق آن با ساختمان موجود	۴۱ ۴۱-۱ ۴۱-۲ ۴۱-۳ ۴۱-۴ ۴۱-۵ ۴۱-۶ ۴۱-۷ ۴۱-۸
۵	۳	۲	<b>توانایی طراحی سیستم هشدار</b> شناسایی ساختار سیم بندی سیستم هشدار ۴۲-۱	۴۲ ۴۲-۱



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- تابلوی فرمان</li> <li>- خطوط تنه</li> <li>- مدارهای شاخه (مدارهای شاخه ای موازی- مدارهای شاخه ای سری- مدارهای شاخه ای ترکیبی)</li> <li>شناسایی اصول بستن مدار شاخه ای موازی</li> <li>شناسایی اصول بستن مدار شاخه ای سری</li> <li>آشنایی با وسایل هشدار در اتومبیل</li> <li>آشنایی با قفل فرمان</li> <li>آشنایی با کلیدهای هوشمند (smart keys)</li> <li>آشنایی با وسایل ردیابی</li> <li>شناسایی اصول بستن مدار هشدار با قابلیت شروع مجدد دستی</li> <li>شناسایی اصول طراحی سیستم هشدار</li> <li>- ترسیم کروکی ساختمان پا مکان مورد حفاظت با مقیاس مناسب</li> <li>- تشخیص نقاط ورود ساختمان</li> <li>- تعیین نوع و موقعیت سنسورها</li> <li>- انتخاب محل قرار دادن تابلوی فرمان</li> <li>- تعیین مسیر عبور سیم ها (سیم کشی بین سنسورها و تابلوی فرمان)</li> <li>- انتخاب محل نصب زنگ و آژیر و سایر ادوات هشدار</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۴۲-۲</li> <li>۴۲-۳</li> <li>۴۲-۴</li> <li>۴۲-۵</li> <li>۴۲-۶</li> <li>۴۲-۷</li> <li>۴۲-۸</li> <li>۴۲-۹</li> </ul>
۱۴	۸	۶	<p><b>توانایی بررسی عملکرد قطعات نیمه هادی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با نیمه هادی ها (Ge , Si)</li> <li>آشنایی با کریستال N,P</li> <li>آشنایی با حفره و الکترون</li> <li>آشنایی با نحوه افزایش هدایت نیمه هادیها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۴۳</li> <li>۴۳-۱</li> <li>۴۳-۲</li> <li>۴۳-۳</li> <li>۴۳-۴</li> </ul>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با ساختمان کریستالی P-N (دیود)	۴۳-۵
			آشنایی با بایاس مستقیم و معکوس دیود	۴۳-۶
			آشنایی با مفهوم شکست	۴۳-۷
			آشنایی با دیود زبر و خواص آن	۴۳-۸
			شناسایی اصول تست دیود توسط مولتی متر دیجیتالی و آنالوگ	۴۳-۹
			شناسایی اصول بستن مدار یکسو سازی نیم موج و تمام موج دیود	۴۳-۱۰
			شناسایی اصول بستن مدار تنظیم کننده ولتاژ DC توسط دیود زبر (رگولاسیون)	۴۳-۱۱
			شناسایی اصول بررسی مدارات برش دهنده و محدود کننده	۴۳-۱۲
			شناسایی اصول بررسی مدار دو برابر کننده ولتاژ	۴۳-۱۳
			شناسایی اصول بستن مدار پل دیودی و مدار فیلترینگ	۴۳-۱۴
			آشنایی با ترانزیستورهای پیوندی و انواع آن	۴۳-۱۵
			NPN -	
			PNP -	
			آشنایی با ترمینال های ترانزیستور (امیتر، بیس، کلکتور)	۴۳-۱۶
			آشنایی بانواحی فعال، قطع و اشباع	۴۳-۱۷
			آشنایی با بایاس ترانزیستور و خط بار DC	۴۳-۱۸
			آشنایی با بهره (گین) جریان ( $\beta$ )	۴۳-۱۹
			شناسایی اصول تست ترانزیستور توسط مولتی متر	۴۳-۲۰
			شناسایی اصول بستن مدار ترانزیستوری ساده و محاسبه بهره جریان	۴۳-۲۱
			- بستن مدار ترانزیستوری ساده و محاسبه بهره جریان	
			- محاسبه بهره جریان	
			شناسایی عملکرد ترانزیستور بصورت کلید	۴۳-۲۲
			آشنایی با ترانزیستورهای اثر میدانی و انواع آن	۴۳-۲۳



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			JFET - MOSFET - آشنایی با کاربرد ترانزیستورهای اثر میدانی	۴۳-۲۴
۸	۵	۳	<p><b>توانایی بررسی تقویت کننده های عملیاتی (OP-AMP)</b></p> <p>آشنایی با تقویت کننده عملیاتی</p> <p>آشنایی با مشخصات تقویت کننده عملیاتی در آرایش حلقه باز (بهره، امپدانس ورودی و خروجی، بایاس و CMRR)</p> <p>آشنایی با مشخصات تقویت کننده عملیاتی در آرایش حلقه بسته (بهره، امپدانس ورودی و خروجی، بایاس و CMRR)</p> <p>- فیدبک مثبت</p> <p>- فیدبک منفی</p> <p>آشنایی با کاربردهای خطی تقویت کننده عملیاتی</p> <p>- معکوس کننده</p> <p>- تقویت کننده مستقیم</p> <p>- جمع کننده</p> <p>- بافر</p> <p>- تضعیف کننده</p> <p>- تقسیم کننده ولتاژ</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار معکوس کننده</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده مستقیم</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار جمع کننده</p> <p>شناسایی اصول بستن بافر</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار تضعیف کننده</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار مقسم ولتاژ</p>	<p>۴۴</p> <p>۴۴-۱</p> <p>۴۴-۲</p> <p>۴۴-۳</p> <p>۴۴-۴</p> <p>۴۴-۵</p> <p>۴۴-۶</p> <p>۴۴-۷</p> <p>۴۴-۸</p> <p>۴۴-۹</p> <p>۴۴-۱۰</p>





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۸	۵	۳	<b>توانایی بررسی نیمه هادی های چند لایه</b>	۴۵
			آشنایی با قطعات نیمه هادی تریتور (SCR) ، تریاک	۴۵-۱
			آشنایی با کاربردهای SCR	۴۵-۲
			- مدار یکسوساز کنترل شده سیلیکونی	
			- مدار کنترل توان DC	
			- مدار کنترل توان AC	
			شناسایی اصول بستن مدار یکسوساز کنترل شده سیلیکونی	۴۵-۳
			شناسایی اصول بستن مدار کنترل توان DC	۴۵-۴
شناسایی اصول بستن مدار کنترل توان AC	۴۵-۵			
آشنایی با کاربردهای تریاک و روش های مختلف راه اندازی آن	۴۵-۶			
شناسایی اصول بستن مدار کنترل توان AC توسط تریاک	۴۵-۷			
شناسایی اصول بستن مدار کنترل فاز توسط تریاک	۴۵-۸			
۱۲	۷	۵	<b>توانایی بررسی گیت های منطقی و کاربردهای آن</b>	۴۶
			آشنایی با مبنای دودویی	۴۶-۱
			آشنایی با جدول صحت	۴۶-۲
			آشنایی با انواع گیت های منطقی و معادلات جبر بولی آنها (NOT، ( XNOR،XOR، NOR، OR، NAND،AND	۴۶-۳
			آشنایی با LED	۴۶-۴
			شناسایی اصول بررسی گیت های منطقی با توجه به جدول صحت و توسط LED و اسیلوسکوپ و مولتی متر	۴۶-۵
			آشنایی با IC و طبقه بندی آنها (IC،VLSI،LSI،MSI،SSI سفارشی)	۴۶-۶
آشنایی با مفهوم هیستریزیس	۴۶-۷			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول بررسی گیت های کلکتور باز و اشمیت تریگر	۴۶-۸
			آشنایی با فلیپ فلاپ و انواع آن (D-PS-JK)	۴۶-۹
			شناسایی اصول بررسی مدار فلیپ فلاپ SR توسط LED و اسیلوسکوپ و مولتی متر	۴۶-۱۰
			شناسایی اصول بررسی مدار فلیپ فلاپ JK توسط LED و اسیلوسکوپ و مولتی متر	۴۶-۱۱
			شناسایی اصول بررسی مدار فلیپ فلاپ D توسط LED و اسیلوسکوپ و مولتی متر	۴۶-۱۲
			آشنایی با منطق سه حالت (صفر و یک و امپدانس بالا)	۴۶-۱۳
			آشنایی با قطعات دارای خروجی سه حالت	۴۶-۱۴
			- بافرها	
			- معکوس کننده ها	
			- فلیپ فلاپ ها	
			- حافظه ها	
			- IC های میکروپروسسوری	
			شناسایی اصول بررسی عملکرد یک بافر سه حالت توسط اسیلوسکوپ	۴۶-۱۵
			شناسایی اصول بررسی عملکرد بافر سه حالت در حالت source و sink جریان توسط اسیلوسکوپ و LED	۴۶-۱۶
			شناسایی تفاوت های گیت های TTL و CMOS	۴۶-۱۷
۴	۲	۲	<b>توانایی شناخت معماری کامپیوتر</b>	۴۷
			آشنایی با CPU، بخش I/O، حافظه، دیکدر	۴۷-۱
			آشنایی با انواع خطوط (BUS)	۴۷-۲
			- خطوط اطلاعات (Data Bus)	
			- خطوط آدرس (Address Bus)	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- خطوط کنترل (Control Bus)</p> <p>شناسایی اصول بررسی عملکرد کنترل استاتیکی خطوط اطلاعات توسط اسیلوسکوپ</p> <p>شناسایی اصول بررسی عملکرد کنترل دینامیکی خطوط اطلاعات توسط اسیلوسکوپ</p>	<p>۴۷-۳</p> <p>۴۷-۴</p>
۶	۴	۲	<p><b>توانایی شناخت و بررسی موتورهای صنعتی و کنترل آن ها</b></p> <p>آشنایی با موتورهای الکتریکی و کاربرد آن ها</p> <p>آشنایی با کنترل موتورهای الکتریکی، علایم و نقشه های شماتیک مربوطه (راه اندازی ، توقف ، معکوس کردن ، قطع و وصل سریع مدار ، کنترل سرعت و کنترل ترتیبی)</p> <p>آشنایی با عملکرد کنترلرهای مختلف موتور</p> <p>- کلید سلکتور</p> <p>- کلید drum- cam</p> <p>- کلید شناور</p> <p>- کلید محدود کننده</p> <p>- استارتر مغناطیسی</p> <p>- استارتر معکوس کننده</p> <p>آشنایی با برخی قطعات کمکی کنترل موتور (سلونوید- کلاچ- ترمز)</p> <p>آشنایی با تجهیزات حفاظتی در مقابل اضافه بار</p> <p>- فیوزها</p> <p>- رله اضافه بار</p> <p>- قطع کننده مدار (Circuit Breaker)</p> <p>آشنایی با قطع و وصل سریع موتور Jogging</p>	<p>۴۸</p> <p>۴۸-۱</p> <p>۴۸-۲</p> <p>۴۸-۳</p> <p>۴۸-۴</p> <p>۴۸-۵</p> <p>۴۸-۶</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>شناسایی اصول کنترل موتورهای صنعتی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کنترل با کلید انتخابی</li> <li>- کنترل با کلید drum-cam (غلطکی)</li> <li>- کنترل با کلید شناور</li> <li>- کنترل با کلید محدود کننده</li> </ul>	۴۸-۷
			<p>آشنایی با راه اندازی موتورهای الکتریکی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- با راه انداز دستی</li> <li>- با راه انداز آهن ربایی</li> <li>- با راه انداز معکوس کننده</li> </ul>	۴۸-۸
			<p>شناسایی اصول راه اندازی موتورهای الکتریکی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- با راه انداز دستی</li> <li>- با راه انداز آهن ربایی</li> <li>- با راه انداز معکوس کننده</li> </ul>	۴۸-۹
۶	۴	۲	<p><b>توانایی کنترل دستگاه ها</b></p> <p>آشنایی با تجهیزات کنترل دستگاه ها، اصول کار و کاربرد آن ها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کلیدهای فشاری دابل (push botton)</li> <li>- لامپ نمایشگر (seven segment)</li> <li>- رله های کنترلی</li> <li>- رله های زمانی</li> <li>- تایمرهای پنوماتیکی</li> <li>- تایمرهای درایو موتور</li> <li>- رله های قفل کننده (Latching Relay)</li> <li>- رله تاخیری و مفهوم (on-delay و off-delay)</li> </ul> <p>شناسایی اصول کنترل صنعتی دستگاه ها</p>	<p>۴۹</p> <p>۴۹-۱</p> <p>۴۹-۲</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- با لامپ نمایشگر</li> <li>- با کلید فشاری دویل</li> <li>- با رله کنترل</li> <li>شناسایی اصول کنترل صنعتی با کنتاکتورها و رله ها</li> <li>- کنترل با کنتاکتورهای مغناطیسی</li> <li>- کنترل با رله های قفل کننده</li> <li>- کنترل با رله تاخیری</li> </ul>	۴۹-۳
۵	۳	۲	<p><b>توانایی طراحی مدارات کنترل ساده با کلیدها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با علایم شماتیک کلیدها</li> <li>- کلیدهای شناور</li> <li>- کلید محدود کننده</li> <li>- لامپ نمایشگر</li> <li>- رله کنترل</li> <li>آشنایی با عملکرد قطعات کنترلی در مدار</li> <li>شناسایی اصول طراحی یک مدار کنترل ساده با کلیدها و تهیه نقشه شماتیک آن</li> </ul>	<p>۵۰</p> <p>۵۰-۱</p> <p>۵۰-۲</p> <p>۵۰-۳</p>
۹	۶	۳	<p><b>توانایی کنترل موتورهای الکتریکی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با ساختمان و اجزای موتورهای آسنکرون (القایی)</li> <li>آشنایی با چگونگی ایجاد میدان مغناطیسی دوار در موتورهای الکتریکی آسنکرون</li> <li>آشنایی با انواع موتورهای القایی (روتورسیم پیچی شده و روتور قفسی)</li> <li>آشنایی با اصول کار موتورهای آسنکرون سه فاز و کاربرد آنها</li> <li>آشنایی با مزایا و معایب موتورهای قفس سنجابی</li> <li>آشنایی با پلاک خوانی موتورهای الکتریکی</li> </ul>	<p>۵۱</p> <p>۵۱-۱</p> <p>۵۱-۲</p> <p>۵۱-۳</p> <p>۵۱-۴</p> <p>۵۱-۵</p> <p>۵۱-۶</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با مدارهای دو سیمه، سه سیمه و کاربرد آنها	۵۱-۷
			آشنایی با تفاوت دستگاههای دوسیمه و سه سیمه و چگونگی کنترل مدارات آنها	۵۱-۸
			آشنایی با مدار کنترل جدا کننده و نقشه شماتیک آن	۵۱-۹
			آشنایی با قطع و وصل منبع در مدار کنترل جدا کننده	۵۱-۱۰
			آشنایی با مزایای مدار کنترل جدا کننده	۵۱-۱۱
			آشنایی با تعریف و کاربرد ترانسفورماتور	۵۱-۱۲
			آشنایی با ساختمان ترانسفورماتور	۵۱-۱۳
			آشنایی با اساس کار ترانسفورماتور تکفاز و روابط آن	۵۱-۱۴
			آشنایی با انواع ترانسفورماتور (کاهنده ، افزایشده ، یک به یک و اتو ترانسفورماتور)	۵۱-۱۵
			آشنایی با ترانسفورماتور ایزوله	۵۱-۱۶
۹	۶	۳	<b>توانایی کنترل ماشین آلات تولید توسط PLC</b>	۵۲
			آشنایی با راه اندازه‌های سیستم های کنترل و عملکرد آنها	۵۲-۱
			آشنایی با سنسورها ، عملکرد و کاربرد آنها	۵۲-۲
			- سنسور ظرفیتی (رفلکتوری)	
			- سنسور انتشاری	
			- سنسور القایی	
			- سنسور رتروفلکتیو پلاریزه	
			- سنسور فشاری	
			- سنسور دما	
			آشنایی با القا کننده ها	۵۲-۳
			آشنایی با میکروپردازنده ها	۵۲-۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با مادربرد سیستم کامپیوتر	۵۲-۵
			آشنایی با حداکثر فواصل حس سنسورها	۵۲-۶
			آشنایی با PLC و مقایسه آن با کامپیوتر	۵۲-۷
			آشنایی با سخت افزار PLC (اجرای آن)	۵۲-۸
			آشنایی با نرم افزار PLC	۵۲-۹
			آشنایی با ورودی ها و خروجی های PLC	۵۲-۱۰
			آشنایی با کاربردهای PLC	۵۲-۱۱
			آشنایی با پردازش اطلاعات در سیستم های کنترلی	۵۲-۱۲
			آشنایی با منطق صفر و یک دیجیتال	۵۲-۱۳
			آشنایی با عملگرهای منطقی و عملیاتی و سمبل آنها	۵۲-۱۴
			آشنایی با جداول درستی عملگرهای منطقی	۵۲-۱۵
			آشنایی با برنامه های منطق نردبانی	۵۲-۱۶
			شناسایی اصول تجزیه و تحلیل یک برنامه با منطق نردبانی	۵۲-۱۷
			- تجزیه و تحلیل یک برنامه با منطق نردبانی	۵۲-۱۸
			شناسایی اصول کار در محیط نرم افزار PLC	۵۲-۱۹
			آشنایی با کانوایر و کاربرد آن	۵۲-۲۰
			شناسایی اصول اتصال PLC و کانوایر به یکدیگر	۵۲-۲۱
			شناسایی اصول Load کردن برنامه داخل PLC و اجرای آن	۵۲-۲۲
			شناسایی اصول تست برنامه و عملیات PLC	۵۲-۲۳
۶	۴	۲	<b>توانایی کنترل موتور</b>	۵۳
			آشنایی با انواع کنترل موتورها	۵۳-۱
			- کنترل های دستی	
			- کنترل های اتوماتیک	
			آشنایی با عامل های موثر در انتخاب نوع کنترل	۵۳-۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با انتخاب صحیح و سلامت سنجی تجهیزات کنترل	۵۳-۳
			شناسایی اصول تعیین مقاومت بین کنترل دستی و اتوماتیک	۵۳-۴
			شناسایی اصول سلامت سنجی قطعات و تجهیزات انتخاب شده	۵۳-۵
			- تست مکانیکی	
			- تست الکتریکی با اهم متر	
			آشنایی با ساختمان و اساس کار کنتاکتور ها	۵۳-۶
			آشنایی با انواع راه اندازها، عملکرد، و انتخاب آنها	۵۳-۷
			- راه انداز دستی (کلید دستی)	
			- راه اندازهای مغناطیسی (کنتاکتورها)	
			- راه اندازهای معکوس کننده (چپ گرد- راست گرد)	
			شناسایی وسایل و قطعات حفاظتی مدارات الکتریکی و نحوه عملکرد آنها	۵۳-۸
			- بی متال (رله حرارتی)	
			- قطع کننده مدار (رله مغناطیسی)	
			آشنایی با عوامل موثر در انتخاب قطعات حفاظتی	۵۳-۹
			شناسایی قطعات کنترلی و کاربرد آنها ( کلید فشاری، رله های نگهداری مکانیکی، رله تاخیری، نیوماتیک و تایمر درایو موتور، dashpot)	۵۳-۱۰
			شناسایی اصول نقشه خوانی، سیم کشی و تست قطعات کنترلی	۵۳-۱۱
			-کلیدها (فشاری، رگولاتور، شناور، گردشی، محدود کننده، حرارتی و شیرهای سلونویدی)	
			- رله های نگهدارنده مکانیکی	
			- رله های زمانی (رله تاخیری، نیوماتیک، تایمر درایو موتور، dashport)	
			شناسایی اصول راه اندازی موتور و بکارگیری قطعات حفاظتی	۵۳-۱۲





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- با راه انداز دستی (کلید دستی)</p> <p>- با راه راه انداز مغناطیسی (کنتاکتور)</p> <p>- با راه انداز معکوس کننده (چپ گرد- راست گرد)</p>	
۵	۳	۲	<p><b>توانایی نقشه خوانی و نقشه کشی مدارهای صنعتی</b></p> <p>۵۴-۱ آشنایی با علایم اختصاری بکار رفته در نقشه های الکتریکی</p> <p>۵۴-۲ آشنایی با انواع نقشه های الکتریکی (نقشه تک خطی ، نقشه شمای حقیقی، شمای فنی )</p> <p>۵۴-۳ شناسایی پلاک خوانی موتورهای الکتریکی</p> <p>۵۴-۴ آشنایی با مدارات کنترل قدرت و فرمان ساده و مزایا و معایب هر یک</p> <p>- کنترل دو سیمه (راه اندازی مدار کنتاکتوری با کلید)</p> <p>- کنترل سه سیمه (راه اندازی به صورت دایم با شستی , start (stop)</p> <p>۵۴-۵ شناسایی اصول طراحی یک مدار کنترل دوسیمه و سه سیمه</p> <p>۵۴-۶ شناسایی اصول نقشه خوانی، نقشه کشی و عیب یابی مدارات کنترل فرمان و مدارات</p>	
۸	۶	۲	<p><b>توانایی شناخت و راه اندازی مدارات کنترل مقدماتی</b></p> <p>۵۵-۱ آشنایی با کنترل های دستی و اتوماتیک</p> <p>۵۵-۲ آشنایی با شستی stop , start بیش از یک تیغه باز یا بسته (چند راهه)</p> <p>۵۵-۳ آشنایی با قفل مکانیکی و کاربرد آن</p> <p>۵۵-۴ آشنایی با عملکرد مدارات کنترل ترتیبی و کاربرد آنها</p> <p>۵۵-۵ شناسایی اصول طراحی و عیب یابی کنترل دستی و اتوماتیک مدارات فرمان و قدرت</p> <p>۵۵-۶ شناسایی اصول طراحی و عیب یابی مدارات کنترل دایم از چند نقطه</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>شناسایی اصول بستن مدارات چپ گرد- راست گرد با قفل مکانیکی</p> <p>شناسایی اصول بستن مدارات کنترل ترتیبی دستی و اتوماتیک با رله تاخیری و عیب یابی آنها</p> <p>- کنترل ترتیبی اتوماتیک با تایمر (یکی پس از دیگری)</p> <p>- کنترل دایم با کلید غلطکی چپ گرد- راست گرد</p>	<p>۵۵-۷</p> <p>۵۵-۸</p>
۳	۲	۱	<p><b>توانایی بستن مدارات کنترل کننده توان الکترونیکی</b></p> <p>آشنایی با انواع مدارات کنترل کننده الکترونیک قدرت و طرز کار آنها و مقایسه آنها</p> <p>- مدار یکسو ساز کنترل شده سیلیکونی (SCR)</p> <p>- مدار کنترل با راکتور اشباع قابل تنظیم</p> <p>- مدار کنترل تقویت کننده مغناطیسی - خروجی AC</p> <p>- مدار کنترل تقویت کننده مغناطیسی - خروجی DC</p> <p>- مدار کنترل با استفاده از رله های نیمه هادی</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار کنترل توان با استفاده از SCR</p> <p>شناسایی اصول تنظیم سرعت در مدار کنترل توان با استفاده از SCR</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار کنترل توان با استفاده از راکتور اشباع قابل تنظیم و رسم منحنی مشخصه آن</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار کنترل - تقویت کننده مغناطیسی - خروجی AC و رسم منحنی مشخصه آن ومحاسبه بهره مدار</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار کنترل - تقویت کننده مغناطیسی - خروجی DC و رسم منحنی مشخصه آن</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار کنترل توان با استفاده از رله های نیمه هادی</p>	<p>۵۶</p> <p>۵۶-۱</p> <p>۵۶-۲</p> <p>۵۶-۳</p> <p>۵۶-۴</p> <p>۵۶-۵</p> <p>۵۶-۶</p> <p>۵۶-۷</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲	۱	۱	<b>توانایی شناخت کلیدهای مجاورتی و نوری</b>	۵۷
			آشنایی با کلیدهای مجاورتی، طرز کار و کاربرد آنها	۵۷-۱
			آشنایی با انواع کلیدهای مجاورتی	۵۷-۲
			شناسایی اصول بستن مدار کنترل با استفاده از کلیدهای مجاورتی	۵۷-۳
			آشنایی با کلیدهای نوری، طرز کار و کاربرد آنها	۵۷-۴
			شناسایی اصول بستن مدار کنترل با استفاده از کلیدهای نوری	۵۷-۵
۳	۲	۱	<b>توانایی بستن مدارات یکسو ساز</b>	۵۸
			آشنایی با انواع مدارات یکسو ساز و کاربرد آنها	۵۸-۱
			- یکسو ساز دیود سیلیکونی	
			- یکسو ساز نیم موج	
			- یکسو ساز تمام موج	
			- یکسو ساز پل	
			- یکسو ساز نیم موج سه فاز	
			- یکسو ساز پل سه فاز	
			شناسایی اصول بستن مدارات یکسو ساز و ترسیم شکل موج های مربوطه	۵۸-۲
			- یکسو ساز دیود سیلیکونی	
			- یکسو ساز نیم موج	
			- یکسو ساز تمام موج	
			- یکسو ساز پل	
- یکسو ساز نیم موج سه فاز				
- یکسو ساز پل سه فاز				
- کنترل غلطکی drum				



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- راه انداز مقاومت سری</li> <li>- راه انداز دستی DC سه مرحله ای</li> <li>- راه انداز دستی DC چهار مرحله ای</li> <li>- کنترل کننده شمارنده EMF</li> <li>- کنترل کننده زمانی موتور</li> </ul>	
۳	۲	۱	<p><b>توانایی شناخت و بررسی مدارات کنترل Jogging</b></p> <p>آشنایی با کنترل های Jogging ، طرز کار و کاربرد آنها</p> <p>آشنایی با مدارهای کنترل Jogging و کاربرد آنها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- با استفاده از رله کنترل</li> <li>- با استفاده از رله کنترل و راه انداز معکوس</li> <li>- با استفاده از راه انداز معکوس و کلید سلکتور</li> </ul> <p>شناسایی اصول راه اندازی مدارهای کنترل Jogging و عیب یابی آنها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- با استفاده از رله کنترل</li> <li>- با استفاده از رله کنترل و راه انداز معکوس</li> <li>- با استفاده از راه انداز معکوس و کلید سلکتور</li> </ul>	<p>۵۹</p> <p>۵۹-۱</p> <p>۵۹-۲</p> <p>۵۹-۳</p>
۵	۴	۱	<p><b>توانایی انجام ترمز موتورهای الکتریکی</b></p> <p>آشنایی با انواع روش های ترمز</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ترمز به وسیله معکوس کردن توالی فازها</li> <li>- ترمزهای الکترومغناطیسی</li> <li>- ترمز کردن به وسیله تزریق DC</li> </ul> <p>شناسایی اصول ترمز موتور با استفاده از کلید قطع منبع موتور و عیب یابی آن (Plugging)</p>	<p>۶۰</p> <p>۶۰-۱</p> <p>۶۰-۲</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول ترمز موتور با استفاده از کلید قطع منبع موتور و رله تاخیری و عیب یابی آن	۶۰-۳
			شناسایی اصول ترمز موتور با استفاده از مدار کنترل protection anti- Plugging و عیب یابی آن	۶۰-۴
			شناسایی اصول ترمز موتور با استفاده از مدار کنترل ترمز الکترومغناطیس و عیب یابی آن	۶۰-۵
			شناسایی اصول ترمز موتور با استفاده از ترمز دینامیکی موتورهای DC و عیب یابی آن	۶۰-۶
			شناسایی اصول ترمز موتور با استفاده از ترمز دینامیکی موتورهای سنکرون	۶۰-۷
			شناسایی اصول ترمز موتور قفس سنجابی با استفاده از مدار ساده کنترل تزریق DC	۶۰-۸
			شناسایی اصول ترمز موتور روتور سیم پیچی با استفاده از مدار ساده کنترل تزریق DC	۶۰-۹
۶	۴	۲	<p><b>توانایی راه اندازی مدارات با کاهش ولتاژ AC</b></p> <p>۶۱-۱ آشنایی با انواع روش های راه اندازی</p> <p>- راه اندازی با ولتاژ کامل</p> <p>- راه اندازی با کاهش ولتاژ (با مقاومت راه اندازی، با اتو ترانسفورماتور، با امپدانس راه اندازی، ستاره - مثلث، دو سیم پیچ مجزا)</p> <p>۶۱-۲ شناسایی اصول راه اندازی موتور القایی با روش های کاهش ولتاژ راه اندازی</p> <p>- با استفاده از مقاومت های راه اندازی</p> <p>- با استفاده از اتو ترانسفورماتور</p> <p>- با استفاده از دو سیم پیچ مجزا</p> <p>- با استفاده از روش ستاره - مثلث</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۰	۶	۴	<p><b>توانایی شناخت و بررسی کنترل های چند سرعت سه فاز</b></p> <p>۶۲-۱                      آشنایی با کنترل های چند سرعت سه فاز                      - کنترل کننده های موتور دو سیم پیچه دو سرعت                      - کنترل دو سرعت و یک سیم پیچه                      - کنترل های دو سرعت با راه اندازهای معکوس</p> <p>۶۲-۲                      شناسایی اصول بستن مدارات کنترلی چند سرعت سه فاز و عیب یابی آنها                      - مدار کنترل موتور دو سیم پیچه، دو سرعت                      - مدار کنترل موتور تک سیم پیچه، دو سرعت                      - مدار دوسرعت با کنترل معکوس</p>	
۵	۴	۱	<p><b>توانایی شناخت و بررسی کنترل های موتور روتور سیم پیچی شده</b></p> <p>۶۳-۱                      آشنایی با ساختمان و اجزای موتورهای روتور سیم پیچی شده</p> <p>۶۳-۲                      آشنایی با اصول کار موتورهای روتور سیم پیچی شده و کاربرد آنها</p> <p>۶۳-۳                      آشنایی با کنترل های موتورهای روتور سیم پیچی شده                      - کنترل سرعت دستی                      - کنترل سرعت با استفاده از کلید فشاری                      - کنترل افزایش سرعت اتوماتیک                      - کنترل سرعت اتوماتیک</p> <p>۶۳-۴                      شناسایی اصول کنترل موتور روتور سیم پیچی شده و عیب یابی آنها                      - کنترل سرعت دستی (با مقاومت رنوستا- شستی)                      - کنترل سرعت با استفاده از کلید فشاری                      - کنترل افزایش سرعت اتوماتیک (شتاب اتوماتیک)                      - کنترل سرعت اتوماتیک</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۶۴	<b>توانایی کنترل ماشین های سنکرون</b> ۶۴-۱ آشنایی با موتورها و ژنراتورهای سنکرون ۶۴-۲ آشنایی با ساختمان موتورهای سنکرون و طرز کار آنها ۶۴-۳ آشنایی با کاربرد موتورهای سنکرون ۶۴-۴ آشنایی با مزایا و معایب ماشین های سنکرون ۶۴-۵ آشنایی با مدار کنترل راه انداز فشاری ۶۴-۶ آشنایی با سنکرونیزاسیون زمانی نیمه اتوماتیک ۶۴-۷ آشنایی با سنکرونیزاسیون ژنراتورهای سنکرون (لامپ روشن، لامپ روشن و خاموش، لامپ چرخان) ۶۴-۸ شناسایی اصول کنترل موتورهای سنکرون و عیب یابی آنها - راه اندازی فشاری - سنکرونیزاسیون زمانی نیمه اتوماتیک ۶۴-۹ شناسایی اصول بستن مدارات ژنراتورهای سنکرون و عیب یابی آنها - مدار کنترل راه انداز فشاری - مدار سنکرونیزاسیون زمانی نیمه اتوماتیک - مدار سنکرونیزاسیون ژنراتورهای سنکرون	۲	۴	۶
۶۵	<b>توانایی شناخت و بررسی کنترل های جریان مستقیم</b> ۶۵-۱ آشنایی با مدارهای کنترل جریان مستقیم - راه اندازی تمام خط (Across The Line) - راه انداز موتور با زمان معین - کنترل کننده های غلطکی (drum) - راه انداز مقاومت سری برای راه اندازهای سه نقطه ای و چهار نقطه ای - کنترل کننده شمارنده emf	۱	۳	۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- کنترل کننده زمانی موتور شناسایی اصول کنترل بستن مدارات کنترل جریان مستقیم عیب یابی آنها - راه اندازی تمام خط - راه اندازی موتور با زمان معین	۶۵-۲
۴	۳	۱	<b>توانایی راه اندازی موتورهای الکتریکی با کاهش ولتاژ راه اندازی</b> آشنایی با روش های راه اندازی با کاهش ولتاژ در حین راه اندازی - مقاومت راه انداز (مقاومت اولیه) - اتو ترانسفورماتور - سیم پیچ چند سر - ستاره - مثلث آشنایی با مزایا و معایب هر یک از روش های راه اندازی با کاهش ولتاژ و عیب یابی آنها شناسایی اصول راه اندازی موتورهای الکتریکی با کاهش ولتاژ راه اندازی و عیب یابی آنها - مقاومت راه انداز - اتو ترانسفورماتور - سیم پیچ چند سر - ستاره مثلث (با وقفه (open transition) بدون وقفه (close transition))	۶۶-۱ ۶۶-۲ ۶۶-۳
۴	۳	۱	<b>توانایی راه اندازی و کنترل موتورهای سه فاز چند سرعتی</b> آشنایی با موتورهای سه فاز چند سرعتی و عملکرد آنها - دو دور مجزا (دوسیم پیچ)	۶۷ ۶۷-۱





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- دالاندر (دو سرعتی یک سیم پیچه) شناسایی اصول راه اندازی موتورهای سه فاز چند سرعتی و عیب یابی آنها - دو دور مجزا (دوسیم پیچه) - دالاندر (دو سرعتی یک سیم پیچه) - دو سرعتی با چپ و راست (دو سرعتی کنترل معکوس)	۶۷-۲
۴	۳	۱	<b>توانایی کنترل موتورهای DC</b> ۶۸-۱ آشنایی با موتورهای DC، ساختمان و کاربرد آنها ۶۸-۲ آشنایی با راه اندازهای موتورهای DC - راه اندازی دستی (کلیدها) - کنتاکتورها - رله های زمانی ۶۸-۳ آشنایی با سیم پیچ های راه انداز ۶۸-۴ آشنایی با راه اندازی به روش Across the line ۶۸-۵ آشنایی با راه انداز موتور با زمان مشخص ۶۸-۶ آشنایی با تاثیر رئوستای میدان بر سرعت موتور ۶۸-۷ آشنایی با راه اندازهای سه مرحله ای و چهار مرحله ای ۶۸-۸ آشنایی با کنترل کننده شمارنده emf ۶۸-۹ آشنایی با کنترل زمانی سرعت موتور گردان (ترتیبی) ۶۸-۱۰ شناسایی اصول راه اندازی و کنترل موتورهای DC و عیب یابی آنها - راه انداز موتور با روش Across the line - راه انداز موتور با زمان مشخص - راه اندازی با کنترلرهای DRUM (غلطکی) - راه اندازی با مقاومت سری	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- راه اندازه‌های دستی DC سه مرحله ای</li> <li>- راه اندازه‌های دستی DC چهار مرحله ای</li> <li>- کنترل کننده شمارنده emf</li> <li>- کنترل زمانی سرعت موتور گردان (ترتیبی)</li> </ul>	
۴۰	۳۰	۱۰	<p><b>توانایی طراحی با AUTO CAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۶۹-۱ آشنایی با طراحی</li> <li>۶۹-۲ آشنایی با فرآیند طراحی از آغاز</li> <li>۶۹-۳ شناسایی اصول طراحی با دستورات اولیه</li> <li>۶۹-۴ شناسایی اصول کار با مختصات و پنجره ها</li> <li>۶۹-۵ شناسایی اصول ارگونومی در طراحی</li> <li>۶۹-۶ شناسایی اصول انجام پروژه نهایی دویعدی</li> <li>۶۹-۷ آشنایی به طراحی برای سهولت کاربرد</li> <li>۶۹-۸ شناسایی اصول ایجاد یک مدل سه بعدی</li> <li>۶۹-۹ شناسایی اصول انجام پروژه نهایی سه بعدی</li> </ul>	
۱۰	۴	۶	<p><b>توانایی شناخت سیستم های اعداد و گیت های منطقی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۷۰-۱ آشنایی با سیستم های نمایش اعداد</li> <li>۷۰-۲ شناسایی اصول تبدیل اعداد در مبناهای مختلف</li> <li>۷۰-۳ آشنایی با گیت های منطقی مورد استفاده در برنامه نویسی PLC و جدول صحت ، نماد منطقی ، نماد بلوک دیاگرامی، معادل مداری و مدل ریاضی آنها</li> </ul>	
۸	۴	۴	<p><b>توانایی برنامه نویسی PLC به زبان Ladder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۷۱-۱ آشنایی با ساختار برنامه های منطق نردبانی (Ladder)</li> </ul>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با دستورات برنامه نویسی به زبان Ladder شناسایی اصول برنامه نویسی به زبان Ladder (نردبانی)	۷۱-۲ ۷۱-۳
۱۲	۱۲	۰	<b>توانایی انجام برنامه های کاربردی (اتصال یک کامپیوتر ، یک PLC و یک کانوایر)</b> شناسایی اصول اتصال کامپیوتر به کانوایر شناسایی اصول اتصال کانوایر به PLC شناسایی اصول برنامه نویسی PLC (توقف و حرکت کانوایر با توجه به ورودی)	۷۲ ۷۲-۱ ۷۲-۲ ۷۲-۳
۵۵	۳۵	۲۰	<b>توانایی برنامه نویسی روبات</b> شناسایی اصول استفاده از تایمرها شناسایی اصول استفاده از کنتورها شناسایی اصول برنامه نویسی در تولید - فلوجارت ها در تولید - ایجاد یک task با استفاده از ربات صنعتی و دیگر رباتها شناسایی اصول مدیریت و کنترل کارخانه های امروزی شناسایی اصول رفع عیب سیستم خودکار شناسایی اصول انجام پروژه تولید خودکار	۷۳ ۷۳-۱ ۷۳-۲ ۷۳-۳ ۷۳-۴ ۷۳-۵ ۷۳-۶
۸	۶	۲	<b>توانایی شناخت سیستم های جابجایی مواد</b> آشنایی با وسایل جابجایی مواد (کانوایر و AGV) شناسایی سیستم کانوایر (تسمه نقاله) و انواع آن شناسایی سیستم AGV (سیستم حمل و نقل خودکار) و انواع آن شناسایی اصول همزمان سازی موتورهای چرخ ربات مسیر یاب	۷۴ ۷۴-۱ ۷۴-۲ ۷۴-۳ ۷۴-۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۰	۱۴	۶	<p><b>توانایی نصب و راه اندازی بازوی ربات صنعتی</b></p> <p>۷۵-۱ آشنایی با مفهوم ربات و کاربرد آن</p> <p>۷۵-۲ آشنایی با سیستم های سخت افزاری و نرم افزاری ربات</p> <p>۷۵-۳ آشنایی با اجزای مکانیکی بازوی ربات</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- گیره</li> <li>- میچ</li> <li>- ساعد</li> <li>- آرنج</li> <li>- بازو</li> <li>- شانه</li> <li>- پایه</li> </ul> <p>۷۵-۴ آشنایی با واحد کنترل (ورودیها- وقفه ها- خروجی برق- ورودی برق- فیوز- خروجی کنترلر- پورت سریال- ورودی ترمینال)</p> <p>۷۵-۵ آشنایی با شبکه (Grid) و کاربرد آن</p> <p>۷۵-۶ شناسایی اصول نصب و راه اندازی بازوی ربات و اتصال تجهیزات مربوطه</p> <p>۷۵-۷ شناسایی ترمینال دستی ( hand held terminal ) و نحوه کار با آن</p> <p>۷۵-۸ آشنایی با نرم افزار مربوط به روبات</p> <p>۷۵-۹ شناسایی اصول نصب نرم افزار مربوط به روبات</p> <p>۷۵-۱۰ شناسایی اصول کار با مفصلهای ربات (چرخاندن شانه ، بالا و پایین بازوی ربات و ساعد، بالا و پایین کردن میچ گیره ربات، چرخاندن گیره توسط چرخاندن میچ در هر دو جهت، باز و بسته کردن گیره )</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- با استفاده از ترمینال دستی</li> <li>- با استفاده از نرم افزار</li> </ul> <p>شناسایی اصول خاموش کردن سیستم</p>	۷۵-۱۱
۱۸	۱۰	۸	<p><b>توانایی برنامه ریزی ربات صنعتی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۷۶-۱ آشنایی با سلول کاری (یا work cell)</li> <li>۷۶-۲ آشنایی با محفظه کار</li> <li>۷۶-۳ آشنایی با مجری نهایی بازوی ربات</li> <li>۷۶-۴ آشنایی با روش های اصلی برنامه ریزی ربات</li> <li>- دستی</li> <li>- هدایتی (lead through)</li> <li>- مرحله ای (walk through)</li> <li>- نرم افزاری</li> <li>۷۶-۵ آشنایی با مفهوم موقعیت اصلی یا (home position)</li> <li>۷۶-۶ شناسایی اصول کار با ربات بازوی مفصلی برای جابجایی اشیاء از طریق دستورالعمل های کنترل ( از دو روش ترمینال دستی و نرم افزاری )</li> <li>- ثبت نقاط</li> <li>- آزمایش نقاط</li> <li>- ایجاد برنامه</li> <li>- ذخیره کردن برنامه</li> <li>- بارگذاری برنامه</li> <li>-آزمایش برنامه</li> </ul>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷۶-۷	آشنایی با لزوم ویرایش یک برنامه			
۷۶-۸	آشنایی با استپ موتورها و مشخصات گامها در هر گردش و مقدار درجات در هر گام			
۷۶-۹	شناسایی اصول ایجاد یک برنامه و ویرایش آن - راه اندازی ربات - ایجاد برنامه برای انتقال محتوای یک ظرف به ظرف دیگر - ویرایش برنامه برای مختصات جدید - ایجاد زمان تاخیر در عملیات			
۷۷	<b>توانایی شبیه سازی فرایندهای صنعتی با ربات</b>	۹	۲۰	۲۹
۷۷-۱	آشنایی با جوش نقطه ای و ربات های جوشکار			
۷۷-۲	شناسایی اصول شبیه سازی ربات جوشکار - راه اندازی ربات - ایجاد برنامه برای جوش نقطه ای درپوش استوانه فلزی - اصلاح برنامه و وارد کردن نقاط جوشکاری اضافی - ایجاد برنامه برای جوش نقطه ای یک صفحه فولادی			
۷۷-۳	آشنایی با رباتهای رنگ پاش و پارامترهای مهم در بازدهی بهینه آنها			
۷۷-۴	شناسایی اصول شبیه سازی ربات رنگ پاش - راه اندازی ربات - ایجاد برنامه برای کنترل ربات رنگ پاش - اصلاح سرعت برنامه			
۷۷-۵	آشنایی با تجهیزات تغذیه گر قطعه			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با نوار نقاله و نحوه کنترل آن (کنترل مستقیم، کنترل خارجی)	۷۷-۶
			آشنایی با کاربردهای Limit switch	۷۷-۷
			شناسایی اصول کار با ربات و نوار نقاله	۷۷-۸
			- راه اندازی ربات و نوار نقاله	
			- کنترل نوار نقاله بصورت مستقیم و خارجی	
			- ایجاد برنامه برای برداشتن قوطی از روی نوار نقاله	
			آشنایی با چرخ و فلک گردان و کاربرد آن	۷۷-۹
			شناسایی اصول شبیه سازی گالوانیزه کردن	۷۷-۱۰
			- راه اندازی ربات و چرخ و فلک گردان	
			- ایجاد برنامه برای چرخش چرخ و فلک در جهات مختلف	
			- ایجاد برنامه گالوانیزه کردن قطعه فولادی	
			آشنایی با تغذیه گر گرانشی و کاربرد آن	۷۷-۱۱
			شناسایی اصول شبیه سازی ایستگاه کنترل کیفیت با استفاده از تغذیه گر گرانشی	۷۷-۱۲
			- راه اندازی ربات و تغذیه گر گرانشی	
			- ایجاد برنامه برای جابجایی قطعات از روی تغذیه گر گرانشی	
			- ایجاد برنامه شبیه سازی ایستگاه کنترل کیفیت	
			آشنایی با تغذیه گرهای نیوماتیک و کاربرد آن	۷۷-۱۳
			آشنایی با طرز کار تغذیه گرهای نیوماتیک	۷۷-۱۴
			شناسایی اصول شبیه سازی ایستگاه کنترل کیفیت با استفاده از تغذیه گر نیوماتیکی	۷۷-۱۵
			- راه اندازی ربات و تغذیه گر نیوماتیکی	
			- ایجاد برنامه برای جابجایی قطعات از روی تغذیه گر نیوماتیکی	
			- ایجاد برنامه شبیه سازی ایستگاه کنترل کیفیت	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۸	۶	۲	<p><b>توانایی مراقبت و نگهداری بازوی ربات</b></p> <p>۷۸-۱ شناسایی اصول تنظیم کشش تسمه ساعد</p> <p>۷۸-۲ شناسایی اصول تنظیم کشش تسمه های میچ</p> <p>۷۸-۳ شناسایی اصول تنظیم کشش تسمه های موتور</p> <p>۷۸-۴ شناسایی اصول تنظیم کشش کابل گیره</p> <p>۷۸-۵ شناسایی اصول روانکاری و تمیز کردن دنده و تسمه ها</p>	۷۸
۳	۲	۱	<p><b>توانایی شناخت انواع ماشین تراش و فرز CNC و کاربرد آنها</b></p> <p>۷۹-۱ آشنایی با انواع ماشین تراش CNC و کاربرد آن</p> <p>۷۹-۲ آشنایی با انواع ماشین فرز CNC و کاربرد آن</p> <p>- بازدید از کارگاه ماشین فرز و تراش CNC</p> <p>- کاربرد ماشین های فرز و تراش CNC در صنعت</p> <p>۷۹-۳ آشنایی با مزایا و معایب ماشین های CNC</p> <p>۷۹-۴ آشنایی با انواع سیستم های کنترل در CNC</p> <p>۷۹-۵ شناسایی اصول مقررات حفاظت و ایمنی</p> <p>۷۹-۶ شناسایی اصول شناخت انواع ماشین تراش و فرز CNC و کاربرد آنها</p>	۷۹
۳۰	۲۰	۱۰	<p><b>توانایی کار با سیستم عامل Windows</b></p> <p>۸۰-۱ آشنایی با اجرای Windows</p> <p>۸۰-۲ آشنایی با پنجره و اجرای آن</p> <p>۸۰-۳ آشنایی با محیط Desktop</p> <p>۸۰-۴ آشنایی با نحوه خروج از Windows</p> <p>۸۰-۵ آشنایی با اجرای برنامه ها</p>	۸۰





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۸۰-۶ آشنایی با نصب برنامه ها</p> <p>۸۰-۷ آشنایی با چگونگی کار با منوی Start و اجزای آن</p> <p>۸۰-۸ آشنایی با چگونگی کار با منوی Program و اجزای آن</p> <p>۸۰-۹ شناسایی اصول کار با سیستم عامل Windows</p> <p>- کار با اجزای اصلی سیستم عامل Windows</p>	
۸	۶	۲	<p><b>۸۱ توانایی شناخت انواع نرم افزارهای CAD/CAM</b></p> <p>۸۱-۱ آشنایی با مفهوم و کاربرد CAD/CAM</p> <p>۸۱-۲ آشنایی با نرم افزار رایج CAD/CAM</p> <p>۸۱-۳ آشنایی با محیط AUTO CAD</p> <p>۸۱-۴ آشنایی با چگونگی کار با محیط AUTO CAD</p> <p>۸۱-۵ شناسایی اصول ترسیم اشکال اصلی با AUTO CAD اندازه گذاری و چاپ</p> <p>۸۱-۶ شناسایی اصول شناخت انواع نرم افزارهای CAD/CAM</p>	
۳۰	۲۰	۱۰	<p><b>۸۲ توانایی برنامه نویسی فرز CNC</b></p> <p>۸۲-۱ شناسایی اصول نصب و راه اندازی نرم افزار</p> <p>۸۲-۲ شناسایی اصول بررسی فرآیند تولید</p> <p>- جدا سازی ( براده برداری) با ماشین های دستی</p> <p>- جدا سازی بوسیله CNC</p> <p>- شکل دهی ( براده برداری)</p>	
۳۰	۲۰	۱۰	<p><b>۸۳ توانایی برنامه نویسی تراش CNC</b></p> <p>۸۳-۱ شناسایی اصول نصب و راه اندازی نرم افزار</p> <p>۸۳-۲ شناسایی اصول بررسی فرآیند تولید</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- مهندسی صنایع</p> <p>- طراحی اشکال ساده برای ماشین تراش CNC با CAD/CAM</p> <p>- تولید با ماشین CNC (تراشکاری) با ماشین تراش CNC</p> <p>- طراحی برای ماشین تراش CNC</p> <p>( تلفیق CAD/CAM و تراش چند ضلعی ها و اشکال پیچیده)</p> <p>- تولید با ماشین تراش CNC و تراش کار با فرز CNC</p> <p>- بررسی سیستم ها و مفاهیم مدیریتی</p>	
۸	۴	۴	<p><b>توانایی شناخت اجزای ماشین های CNC و کاربرد آنها</b></p> <p>۸۴-۱ آشنایی با خلاصه ای از سیستم های کنترل عددی</p> <p>۸۴-۲ آشنایی با تاریخچه ماشین های CNC</p> <p>۸۴-۳ آشنایی با رسم بلوک دیاگرام ماشین CNC و تشریح قسمت های مختلف آن</p> <p>۸۴-۴ آشنایی با اجزای ماشین های CNC</p> <p>۸۴-۵ آشنایی با دستگاه های جانبی ماشین های CNC</p> <p>۸۴-۶ آشنایی با ماشین افزار CNC و انواع آن</p> <p>۸۴-۷ آشنایی با ماشین تراش CNC ، انواع و کاربرد آن (عمومی)</p> <p>۸۴-۸ آشنایی با ماشین فرز CNC ، انواع و کاربرد آن (عمومی)</p> <p>۸۴-۹ آشنایی با محورهای ماشین های CNC</p> <p>- محورهای ماشین های تراش</p> <p>- محورهای ماشین های فرز</p> <p>۸۴-۱۰ آشنایی با نقاط مرجع در ماشینهای CNC</p> <p>۸۴-۱۱ آشنایی با سیستم مرجع</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۸۴-۱۲ آشنایی با نقطه صفر ماشین و قطعه کار</p> <p>۸۴-۱۳ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p> <p>۸۴-۱۴ شناسایی اصول شناخت اجزای ماشین های فرز و تراش CNC و کاربرد آنها</p>	
۸	۶	۲	<p><b>۸۵ توانایی تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام کار</b></p> <p>۸۵-۱ آشنایی با انواع ابزار براده برداری</p> <p>۸۵-۲ آشنایی با تعیین مراحل کار و مسیر حرکت ابزار</p> <p>۸۵-۳ آشنایی با انتخاب ابزار مناسب</p> <p>۸۵-۴ آشنایی با جاگذاری ابزار</p> <p>۸۵-۵ آشنایی با شعاع و بلندی ابزار</p> <p>۸۵-۶ شناسایی اصول تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام آن</p> <p>۸۵-۷ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه</p>	
۱۰۳	۸۳	۲۰	<p><b>۸۶ توانایی برنامه نویسی ماشین های CNC و اجرای برنامه روی ماشین</b></p> <p>۸۶-۱ آشنایی با انواع برنامه نویسی ماشین آلات CNC</p> <p>- برنامه نویسی دستی</p> <p>- برنامه نویسی اتوماتیک</p> <p>۸۶-۲ شناسایی انواع حرکت در ماشین های CNC</p> <p>- حرکت سریع</p> <p>- حرکت خطی</p> <p>- حرکت دایره ای</p> <p>۸۶-۳ شناسایی کدهای ISO</p> <p>- کدهای آماده سازی (توابع G) G00, G01, G02, G03</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- کدهای کمکی توابع (M, S, T, F)</p> <p>آشنایی با محیط ویرایشگر CNC</p> <p>شناسایی اصول برنامه نویسی در ماشین تراش CNC و اجرای آن روی ماشین تراش CNC</p> <p>- برنامه نویسی کف تراشی</p> <p>- کف تراشی داخلی و خارجی</p> <p>- برنامه نویسی رو تراشی</p> <p>- رو تراشی داخلی و خارجی</p> <p>- برنامه نویسی پیشانی تراشی</p> <p>- پیشانی تراشی</p> <p>- برنامه نویسی قوس تراش</p> <p>- قوس تراش</p> <p>- برنامه نویسی مخروط تراشی</p> <p>- مخروط تراشی داخلی و خارجی</p> <p>- برنامه نویسی سوراخکاری</p> <p>- سوراخکاری عمیق</p> <p>- برنامه نویسی شیار تراشی</p> <p>- شیار تراشی داخلی و خارجی</p> <p>- برنامه نویسی پیچ تراشی داخلی و خارجی ( با گام ثابت و متحرک)</p> <p>- پیچ تراشی و مهره تراشی</p> <p>- برنامه نویسی قلاویزکاری و حدیده کاری</p>	<p>۸۶-۴</p> <p>۸۶-۵</p>



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸۶-۶	<ul style="list-style-type: none"><li>- قلاویزکاری و حدیده کاری</li><li>- برنامه نویسی فرم تراشی</li><li>- فرم تراشی</li><li>- برنامه نویسی پله تراشی</li><li>- پله تراشی</li><li>- شناسایی اصول برنامه نویسی در ماشین فرز CNC</li><li>- نوشتن و اجرای برنامه در ماشین فرز CNC</li><li>- برنامه نویسی ماشینکاری خطی</li><li>- ماشینکاری خطی</li><li>- برنامه نویسی ماشینکاری دایره ای در هر سه صفحه <math>(Z,Y)</math>, <math>(X,Z)</math>, <math>(X,Y)</math></li><li>- ماشینکاری دایره ای</li><li>- قوس تراشی</li><li>- برنامه درآوردن حفره بصورت مربع مستطیل در هر سه صفحه</li><li>- درآوردن حفره بصورت مربع مستطیل</li><li>- برنامه نویسی در آوردن حفره بصورت دایره در هر سه صفحه</li><li>- نویسی در آوردن حفره بصورت دایره</li><li>- برنامه نویسی فرزکاری با کانتورهای داخلی و خارجی</li><li>- فرزکاری با کانتورهای داخلی و خارجی</li><li>- برنامه نویسی گردکردن تقاطع ها داخلی و خارجی</li><li>- گردکردن تقاطع ها داخلی و خارجی</li><li>- برنامه نویسی پخ زدن تقاطع ها</li></ul>			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- پخ زدن تقاطع ها</p> <p>- برنامه نویسی قلاویز کاری و حدیده کاری</p> <p>- برنامه نویسی سوراخکاری و برقو زنی</p> <p>- سوراخکاری و برقو زنی</p> <p>- برنامه نویسی قرینه سازی نسبت به محورها</p> <p>- قرینه سازی نسبت به محورها</p> <p>- زیر برنامه ها</p> <p>- کار با زیر برنامه ها</p> <p>- مستقل</p> <p>- بخش تکرار شونده</p> <p>- انتقال مرجع صفر برنامه</p> <p>- عملیات دوران محورهای مختصاتی</p> <p>شناسایی اصول برنامه نویسی و اجرای برنامه روی ماشین های فرز و تراش CNC</p> <p>- برنامه نویسی و اجرای برنامه روی ماشین های فرز و تراش CNC</p>	۸۶-۷
۶	۴	۲	<p><b>توانایی برنامه نویسی اتوماتیک در ماشین های CNC</b></p> <p>۸۷-۱</p> <p>آشنایی با نرم افزارها و سخت افزار مورد استفاده در برنامه نویسی اتوماتیک</p> <p>- اتصال PC به CNC</p> <p>- برنامه های Demo از نرم افزارهای CAD/CAM</p> <p>- شبیه سازی برنامه های CNC (فرز و تراش)</p> <p>۸۷-۲</p> <p>آشنایی با برنامه نویسی</p> <p>۸۷-۳</p> <p>آشنایی با سیستم تولید قابل انعطاف و انواع آن Flexible Manufacturing – System, (FMS)</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	<p>- نمایش الگوهای FMS, CIM</p> <p>- سیستم CIM تولید یکپارچه رایانه ای Computer integrated Manufacturing</p> <p>- سیستم DNC Direct Numerically Control</p>			
۸۸	<p><b>توانایی استفاده از کاتالوگ ، سرویس و نگهداری ماشین آلات تراش و فرز CNC</b></p> <p>۸۸-۱ شناسایی اصول استفاده از کاتالوگ جهت سفارش قطعات</p> <p>- استفاده از کاتالوگ جهت سفارش قطعات</p> <p>۸۸-۲ آشنایی با لغات، عبارات و اصطلاحات مربوطه در کاتالوگ</p> <p>- سفارش از روی کاتالوگ</p> <p>۸۸-۳ آشنایی با طریق استفاده از کاتالوگ (جزوه راهنما) جهت تنظیم ماشین آلات تراش و فرز CNC</p> <p>۸۸-۴ آشنایی با محل های گریس خور و روغن خور قسمت های مختلف دستگاه های فرز و تراش CNC</p> <p>- روغن کاری و گریس کاری قسمت های مختلف ماشین فرز و تراش CNC</p> <p>۸۸-۵ آشنایی با انواع روغن و گریس مورد مصرف در دستگاه های مربوطه طبق کاتالوگ</p> <p>۸۸-۶ آشنایی با سرویس های روزانه ، هفتگی ، ماهانه ، فصلی و سایر بررسی های لازم دستگاه از کاتالوگ مربوطه</p> <p>۸۸-۷ شناسایی اصول نگهداری از مدارک و کاتالوگ های دستگاه ها در محل تعیین شده</p>	۳	۳	۶



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸۸-۸	شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی مربوطه			
۸۸-۹	شناسایی اصول استفاده از کاتالوگ سرویس و نگهداری ماشین تراش و فرز CNC			
۸۹	<b>توانایی کنترل کیفیت</b>	۱۰	۹	۱۹
۸۹-۱	آشنایی با کنترل کیفیت و اهمیت آن			
۸۹-۲	شناسایی ابزار کنترل کیفیت			
۸۹-۳	شناسایی اصول نمونه گیری اندازه ها			
۸۹-۴	آشنایی با استاندارد MIL-STD-105E			
۹۰	<b>توانایی روند کنترل آماری (SPC)</b>	۱۰	۲۰	۳۰
۹۰-۱	آشنایی با روند کنترل آماری			
۹۰-۲	آشنایی با منحنی نرمال			
۹۰-۳	آشنایی با نرم افزار SPC			
۹۰-۴	شناسایی اصول ساخت تجهیزات برای کار با نرم افزار			
۹۰-۵	شناسایی اصول کار با نمودار مشخصات و نمودار پارتو			
۹۱	<b>توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار</b>	۸	۴	۱۲
۹۱-۱	آشنایی با عوامل موثر در محیط کار			
۹۱-۲	آشنایی با تقسیم کار			
۹۱-۳	آشنایی با حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن (مانند عدم قرار دادن دستگاه ها و تجهیزات الکتریکی در مکانهایی که خطر انفجار مخلوط های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد.)			
۹۱-۴	آشنایی با تاثیر جریان برق بر بدن انسان			
۹۱-۵	آشنایی با وسایل حفاظت شخصی با توجه به نوع و محیط کار			





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- کلاه ایمنی ، دستکش ، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسیته ، کمر بند ایمنی ، ابزار کار با دسته عایق و مخصوص برقکاری ، لباس کار تمیز و متناسب با نوع کار و فاقد اجزای فلزی ( این وسایل باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد. )</p> <p>- لباس کار جوشکاری و کارهای مشابه آن باید مقاوم در برابر جرقه و آتش باشند.</p> <p>- استفاده از سیم ها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری ، دما و شرایط اقلیمی</p> <p>- رعایت فاصله های سیم برق از لوله های آب گرم و لوله های گاز</p> <p>- کلیه سیم کشی های موقت و دائم و نصب تجهیزات برقی باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث ۱۳ ساختمان از مقررات ملی ساختمان صورت گیرد.</p>	
			آشنایی با علایم هشدار دهنده	۹۱-۷
			شناسایی اصول کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	۹۱-۸
			شناسایی عوامل ایجاد خطر برق گرفتگی و نحوه پیشگیری از آنها	۹۱-۹
			شناسایی اصول اجرای کمک های اولیه و نحوه استفاده از جعبه کمک های اولیه	۹۱-۱۰
			آشنایی با عوامل آتش زا و چگونگی اطفاء حریق	۹۱-۱۱
			شناسایی اصول اطفاء حریق	۹۱-۱۲
			شناسایی موارد خاص ایمنی و رعایت آنها	۹۱-۱۳
			- اطمینان از خاموش بودن دستگاه قبل از انجام کار	
			- بررسی صحت سیم کشی مدار پیش از روشن کردن دستگاه	
			- لمس نکردن قطعات داغ روی بردها	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- کار کردن با حضور مربی</li> <li>- استفاده نکردن از جواهرات و لباس های گشاد</li> <li>- تغییر ندادن اتصال فیش های متصل به خروجی dc واحد تغذیه</li> <li>- تغییر ندادن اتصال ها در هنگام روشن بودن منابع ولتاژ</li> <li>- خشک نگه داشتن کیت آموزشی</li> <li>- استفاده از پارچه خشک برای تمیز کردن کیت ها و استفاده نکردن از مواد تمیزکننده قوی</li> <li>- کیت آموزشی در معرض غبار یا دمای زیاد نباشد</li> <li>- قرار ندادن سنسورها در معرض تابش مستقیم آفتاب</li> <li>- نگهداری اجزای مجزا در محل مربوط به هر یک</li> <li>- خاموش کردن کیت در زمان استراحت</li> <li>- استفاده از پریز استاندارد سه سیمه ارت دار برق متناوب</li> <li>- بخشهای مختلف ربات را با دست جابجا نکنید. (حتما باید با برنامه جابجا شوند).</li> <li>- دنده ها و تسمه های ربات را با دقت تمیز نگه دارید.</li> <li>- تسمه ها را برای کم کردن اصطکاک و جلوگیری از سایش روانکاری کنید.</li> <li>- با توجه به اصول ارایه شده در کتابچه ها تسمه ساعد را در صورت شل شدن سفت نمایید.</li> </ul>	



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	برد آموزشی تریستور مدارات کنترل قطعات		
۲	سیستم آموزشی کنترل صنعتی		
۳	راه انداز		
۴	صفحه نصب موتور		
۵	ماژول ترمینال موتور		
۶	موتور چند فاز		
۷	وسایل آزمایشگاهی		
۸	برد آموزشی اصول منطق دیجیتالی		
۹	ژنراتور موج سینوسی و مربعی		
۱۰	کیت آموزشی سنسورها		
۱۱	راه اندازهای موتور		
۱۲	راه انداز دستی		
۱۳	راه انداز معکوس کننده		
۱۴	پایه نصب موتور		
۱۵	مبدل کنترل		
۱۶	موتور سیم پیچی شده دو پله ای		
۱۷	موتور ستاره مثلث		
۱۸	موتور سیم پیچی شده اختصاصی		
۱۹	موتور تک سیم پیچه دو سرعت		
۲۰	موتور سه فاز گشتاور ثابت دو سرعت		
۲۱	موتور روتور سیم پیچی شده القایی		
۲۲	منبع DC		
۲۳	موتور سنکرون		
۲۴	موتور DC		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۵	هدفون		
۲۶	پدموس رنگی		
۲۷	تابلوی آموزشی مخصوص الکتریسیته مقدماتی		
۲۸	مولتی متر دیجیتال		
۲۹	فانکشن ژنراتور		
۳۰	اسیلوسکوپ دوکاناله ۲۰ MHZ		
۳۱	تابلوی آموزشی مخصوص سیم کشی الکتریکی		
۳۲	تابلوی آموزشی مخصوص سنسور		
۳۳	موتور قفس سنجابی		
۳۴	راه انداز سه نقطه ای		
۳۵	راه انداز معکوس		
۳۶	راکتور اشباع		
۳۷	کاروسل تسمه نقاله		
۳۸	سنسور القایی		
۳۹	سنسور فیبر نوری		
۴۰	سنسور ظرفیتی		
۴۱	سنسور انتشاری		
۴۲	بازوی ربات		
۴۳	چرخ و فلک گردان		
۴۴	ریل خطی		
۴۵	نوار نقاله (کانوایر)		
۴۶	اسلاید خطی		
۴۷	قطعات بدنه (stok)		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۸	ربات مسیر یاب		
۴۹	PLC نوع موجود در کارگاه		
۵۰	نرم افزارهای مربوطه		
۵۱	تغذیه گر گرانشی		
۵۲	تغذیه گر نیوماتیکی		
۵۳	میز گردان		
۵۴	کمپرسور هوا ۲۵۰ Lit ، ۱۰ bar		
۵۵	میز کار پنوماتیک		
۵۶	واحد مراقبت Pmax= 15 bar		
۵۷	شیلنگ پنوماتیک 10bar		
۵۸	سه راهی پنوماتیک 3/4"		
۵۹	شیر ۲.۲ پنوماتیک N.C , N.O		
۶۰	شیر ۳.۲		
	N.O دستی		
	N.C دستی		
	N.C بادی		
۶۱	شیر ۵.۲ بادی و دستی		
۶۲	مانومتر فشار (فشارسنج) 15 bar		
۶۳	سیلندر یک کاره		
۶۴	سیلندر دو کاره		
۶۵	میکروسوییچ غلطکی		
	معمولی		
۶۶	میکروسوییچ غلطکی یک طرفه خلاص		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۶۷	شیر منطقی AND		
۶۸	شیر منطقی OR		
۶۹	شیر گلوبی قابل تنظیم ساده دوطرفه		
۷۰	شیر رگولاتور فشار با مانومتر ۱۵ Bar		
۷۱	شیر تابع فشار ۱۵Bar		
۷۲	سیلندر دوکاره دوطرفه (دو میل بیستون)		
۷۳	شیر قطع و وصل گازی		
۷۴	شیر گلوبی غلطکی		
۷۵	موتور پنوماتیکی (پنیوموتور) شعاعی، پره ای		
۷۶	سمبل های پنوماتیک مغناطیسی		
۷۷	تخته وایت برد مغناطیسی		
۷۸	اپک طبق نیاز کارگاه		
۷۹	اسلاید، پروژکتور طبق نیاز کارگاه		
۸۰	تاکت زنجیره ای $\Phi=3/4$ "		
۸۱	شیر تخلیه سریع هوا $\Phi=3/4$ "		
۸۲	فیتینگ مخصوص تجهیزات پنوماتیک مطابق با پورت المانها		
۸۳	رایانه P4		
۸۴	تایمر پنوماتیکی N.C		
۸۵	تایمر پنوماتیکی N.O		
۸۶	شیر گلوبی قابل تنظیم با مانع برگشت		
۸۷	پاورپک دوبل ۲ عدد پمپ هیدرولیکی مخزن - رلیف ولو - الکترو موتور		
۸۸	میز مخصوص بستن مدار هیدرولیک ۱۰۰×۵۰×۲۰۰ cm		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۸۹	مانومتر فشار هیدرولیک ۱۵۰bar		
۹۰	کرنومتر عقربه ای یا دیجیتال		
۹۱	شیلنگ های دو طرفه در طولهای مختلف (دو سر کوپلینگ) با فشار ۲۵۰bar به بالا		
۹۲	شیرهای یک طرفه (چک ولو) بدون فنر و فنردار		
۹۳	اورهد رومیزی		
۹۴	سمبل های هیدرولیک مغناطیسی		
۹۵	لوله های مقاومتی ۲۵۰ به بالا bar با فشار		
۹۶	شیر ۳/۲ N.O دستی		
	N.C دستی		
	N.C پیلوت روغنی		
۹۷	سه راهی یا چهار راهی هیدرولیک کوپلینگ دار		
۹۸	شیر ۴/۲ پیلوت روغنی و دستی		
۹۹	وزنه مخصوص که بر روی سیلندر نصب می شود جک وزنه دار		
۱۰۰	شیر ۴/۳ وسط بای پس ، وسط تخلیه ، وسط بسته ، وسط دیفرانسیالی ، وسط فلوتر		
۱۰۱	شیر گلوبی قابل تنظیم با مانع برگشت ساچمه ای - دیسکی		
۱۰۲	شیر گلوبی قابل تنظیم ساده دو طرفه ساچمه ای - دیسکی		
۱۰۳	شیر رگولاتور جریان A, B مدل		
۱۰۴	شیرهای هیدرولیکی تحریک پیلوت روغنی		
۱۰۵	انبار هیدرولیکی (آکمولاتور) بالنی - دیافراگمی		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۰۶	شیر محدود کننده فشار ( رلیف ) کنترل مستقیم و غیرمستقیم		
۱۰۷	هیدرو موتور پره ای-پیستونی-دنده ای		
۱۰۸	شیر یک طرفه با باز کن هیدرولیکی ( قفل کن )		
۱۰۹	سیلندر دیفرنسیالی ( ترانسپورتی )		
۱۱۰	سیلندر دو سر شفت		
۱۱۱	بلوک گرتز "Φ=3/4"		
۱۱۲	دبی سنج ( مقدار سنج ) 2.5 lit		
۱۱۳	شیر کاهش دهنده فشار ( رگلاتور ) P=100bar		
۱۱۴	شیر بی بار کننده		
۱۱۵	شیر قطع و وصل گازی		
۱۱۶	دستگاه شارژ آکومولاتور "Φ=3/4"		
۱۱۷	ماشین تراش CNC		
۱۱۸	ماشین فرز CNC		
۱۱۹	شبییه ساز فرز		
۱۲۰	شبییه ساز تراش		
۱۲۱	دم باریک دارای دسته عایق		
۱۲۲	سیم چین دارای دسته عایق		
۱۲۳	مولتی متر دستی دیجیتال		
۱۲۴	راهنمای کدهای بین المللی الکتریکی		
۱۲۵	پرریز روکش دار		
۱۲۶	پرریز دوپل		
۱۲۷	کلید شناور		





ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲۸	کلید محدود کننده		
۱۲۹	کلید Push button		
۱۳۰	کلید انتخابی		
۱۳۱	کلید cam		
۱۳۲	کلید شناور		
۱۳۳	کلید محدود کننده		
۱۳۴	رله اضافه بار		
۱۳۵	ماژول قطع مدار		
۱۳۶	ماژول مقاومت		
۱۳۷	ماژول کلیدهای فشاری دابل		
۱۳۸	لامپ های نمودار		
۱۳۹	رله کنترل DC		
۱۴۰	رله قفل کننده		
۱۴۱	ماژول کلید فشاری دابل		
۱۴۲	کنتاکتور		
۱۴۳	رله تاخیری		
۱۴۴	بار اینرسی		
۱۴۵	ترمز برونی		
۱۴۶	رئوستا سه فاز		
۱۴۷	ترمز الکترومغناطیسی		
۱۴۸	کلید سرعت صفر		
۱۴۹	ماژول دیود		
۱۵۰	کلید قطع منبع (Plaging)		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۵۱	رئوستای میدان		
۱۵۲	سرعت سنج دستی		
۱۵۳	ولت متر V DC ۰-۱۵۰		
۱۵۴	میلی آمپر متر mA DC ۱-۲۰۰		
۱۵۵	آچار بزرگ و متوسط فرانسه		
۱۵۶	آچار در اندازه های مختلف سر تخت و سررینگی		
۱۵۷	آچار در اندازه های مختلف آلن		
۱۵۸	پیچ گوشتی در اندازه های مختلف دو سو و چهارسو		
۱۵۹	کاتر		
۱۶۰	انبر قفلی سر تخت		
۱۶۱	انبردست سر تخت		
۱۶۲	قیف سر کج		
۱۶۳	قلم های مختلف تراشکاری		
۱۶۴	مته در اندازه های مختلف استوانه ای ، سر خزینه ای		
۱۶۵	کولیس دیجیتال		
۱۶۶	میکرومتر دیجیتال		
۱۶۷	ساعت اندازه گیری با دقت بالا		
۱۶۸	گیره رومیزی		
۱۶۹	تیغه فرز انگشتی ، دمچلچله ای و ...		
۱۷۰	پمپ گریس متوسط		
۱۷۱	روغندان متوسط		
۱۷۲	متر نواری		
۱۷۳	سیم رابط		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۷۴	کابل های ارتباطی		
۱۷۵	لغزشخور post-it ۳*۳ اینچ		
۱۷۶	قطعات پلاستیکی مکعبی و استوانه ای		
۱۷۷	صفحه اندکس		
۱۷۸	نوار مغناطیسی سیاه رنگ		
۱۷۹	کابل RS-232		
۱۸۰	فیش نواری		
۱۸۱	خط کش ۵۰ سانتی متر		
۱۸۲	لنت برق معمولی		
۱۸۳	سیم با روکش طلا- چهار رنگ سفید- قرمز- مشکی- سبز		
۱۸۴	لامپ رشته ای ۱۲ V		
۱۸۵	سیم روکش مشکی و سفید		
۱۸۶	قرقره های سیم Wire nuts		
۱۸۷	سریچ لامپ معمولی		
۱۸۸	سیم مهره		
۱۸۹	خودکار آبی		
۱۹۰	برگه A4		
۱۹۱	باتری ۱,۵ و ۹ ولت		
۱۹۲	نوار چسب شیشه ای		
۱۹۳	پیچ صفحه اندکس		
۱۹۴	چسب برق سیاه رنگ ۳,۴ اینچ		
۱۹۵	فلاپی HD		
۱۹۶	روغن پنوماتیک NO. 10		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۹۷	وسایل کمک های اولیه		
۱۹۸	عینک ایمنی شیشه ساده		
۱۹۹	روغن نمره ۴۰		
۲۰۰	پارچه کنفی		
۲۰۱	تفلون گرد برای تراش از قطر ۵ mm تا ۲۰ mm		
۲۰۲	تفلون برای فرز ۲۰×۵۰×۵۰ mm		
۲۰۳	کتاب آموزشی		
۲۰۴	CD و اسلاید و ترانسپارنسی های آموزشی		