

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

استاندارد آموزش شغل

برقکار ماشین ابزار

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شغل

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۲	۶	۰	۰	۰	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۲/۱

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۲۶۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حسین فرحانی	کارشناسی	کنترل ابزار دقیق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۹ سال
۲	سید پرویز موسوی	مربی خبره	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۲۴ سال
۴	رائد طاهری نسب	کارشناسی	کنترل ابزار دقیق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۵ سال
۵	بهزاد عباسی	کارشناسی ارشد	مکانیک ساخت تولید	مسئول دپارتمان ماشین ابزار تربیت مربی کرج	۲۷ سال
۶	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه‌ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی برق	۱۵ سال

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی: rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

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

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

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

شرح شغل :

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

طول دوره آموزش :

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

ویژگی کارآموز ورودی :

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

کارورزی:

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

ارزشیابی :

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

صلاحیت حرفه‌ای مربیان :

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

شایستگی :

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

دانش :

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

مهارت :

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

نگرش :

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

ایمنی :

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

توجهات زیست محیطی :

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

نام استاندارد آموزش شغل:	
برقکار ماشین ابزار	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
<p>برق کار ماشین ابزار یکی از شغل های حوزه برق است که شامل شایستگی های بکارگیری HSE و نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق، کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار، نصب و راه اندازی موتورهای AC ماشین ابزار، مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری ماشین ابزار، کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی، مونتاژ و تعمیر تابلو کنترل موتور AC با درایور، نصب و راه اندازی موتورهای پله ای، نصب و راه اندازی سروو موتورها، راه اندازی سیستم پنوماتیک ماشین ابزار، کنترل سیستم های هیدرولیکی و پنوماتیکی و با مشاغل برقکاران صنعتی و تعمیرکاران ماشین های الکتریکی در ارتباط می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۴۵۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۱۴ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۴۲ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق دیپلم برق و حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط	

*** تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :**

برق کار ماشین ابزار شامل کارهای بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق، کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار، نصب و راه اندازی موتورهای AC ماشین ابزار، مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری ماشین ابزار، کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی، مونتاژ و تعمیر تابلو کنترل موتور AC با درایور، نصب و راه اندازی موتورهای پله ای، نصب و راه اندازی سروو موتورها، راه اندازی سیستم پنوماتیک ماشین ابزار و کنترل سیستم های هیدرولیکی و پنوماتیکی می باشد.

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

Machine tool electrician

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

- برقکار صنعتی
- نصاب تاسیسات الکتریکی
- تعمیرکار ماشین های ابزار
- تعمیرکار ماشین های الکتریکی
- مونتاژکار و نصاب تابلوهای الکتریکی
- پنوماتیک کار صنعتی

*** 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

- شایستگی‌ها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بکارگیری HSE و نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق	۸	۲۴	۳۲
۲	کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار	۱۸	۵۴	۷۲
۳	نصب و راه‌اندازی موتورهای AC ماشین ابزار	۲۴	۷۲	۹۶
۴	مونتاز و نصب تابلوهای فرمان موتوری ماشین ابزار	۸	۲۴	۳۲
۵	کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی	۸	۲۴	۳۲
۶	مونتاز و تعمیر تابلو کنترل موتور AC با درایور	۸	۲۴	۳۲
۷	نصب و راه‌اندازی موتورهای پله‌ای	۸	۲۴	۳۲
۸	نصب و راه‌اندازی سروو موتورها	۸	۲۴	۳۲
۹	راه‌اندازی سیستم پنوماتیک ماشین ابزارها	۸	۲۴	۳۲
۱۰	کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی	۱۶	۴۸	۶۴
		۱۱۴	۳۴۲	۴۵۶

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری HSE و نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه و متعلقات آن				دانش :
فیلم آموزشی مربوطه				- مفهوم HSE (Health Safety Environment)
تابلو و پوسترهای هشدار دهنده				- مزایای اجرای HSE
ایمنی				- سازمان‌های متولی (ملی و بین‌المللی) بهداشت حرفه‌ای
فازمتر				- اهداف بهداشت حرفه‌ای
کلاه ایمنی				- وظایف سازمان بین‌المللی کار
کفش ایمنی دارای عایق				International Lab our Office (I.L.O)
الکتریسته				- فعالیتهای سازمان بهداشت جهانی
کمر بند ایمنی				World Health Organization (W.H.O)
ابزار کار با دسته عایق				- معیارهای سازمان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای
لباس کار				Occupational Safety and Health Administration
تابلو برق				- معیارهای مرکز تحقیقات ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای
کلیدهای قطع و وصل کلیدهای				National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
خودکار فیوز				- انجمن ملی حفاظت در برابر آتش‌سوزی
کپسول آتش نشانی				National Fire protection Association (NFPA)
				- کارگاه و مشخصات آن
				- حفاظت و ایمنی کارگاه
				- میز کار و مشخصات آن
				- ابزارهای عمومی کارگاه (گیره، چکش، انبردست، آچارها و ...)
				کاربرد هر یک
				- نحوه طبقه‌بندی تجهیزات، ابزار کار و مواد مصرفی و حمل آنها (S5 در محیط کار

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری HSE و نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				- وظایف مسئول ایمنی در محیط کار کارگاه
				- عوامل زیان آور محیط کار
				- بیماری‌های ناشی از کار
				- دلایل عمده بروز حوادث در بخش ساختمان
				- طبقه‌بندی حوادث
				- علایم ایمنی (Sign Safety)
				- شیوه‌های پیشگیری از بروز حوادث در محیط کار و خسارات جانی ناشی از آن
				- اعمال ناایمن Unsafe Action
				- شرایط ناایمن Unsafe condition
				- گل حادثه
				- تئوری‌های حادثه در HSE
				- وسایل حفاظت فردی (PPE) Personal Protective Equipment
				- فاکتورهای اساسی در انتخاب وسایل
				- خطرات ناشی از گاز گرفتگی، برق گرفتگی و آب گرفتگی و پرت شدن از ارتفاع
				- دخانیات و خطر استفاده از آن در محیط کار
				- رفتار ناایمن
				- معاینات پزشکی و آزمایش‌های دوره‌ای
				- جعبه کمک‌های اولیه
				- حریق و روش‌های اطفای آن

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری HSE و نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				- حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن (مانند عدم قراردادن دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی در مکان‌هایی که خطر انفجار مخلوط‌های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد.)
				- دخانیات و خطر استفاده از آن در محیط کار
				- نحوه مدیریت پسماندها
				- عوامل موثر در بروز برق‌گرفتگی
				- تاثیر جریان برق بر بدن انسان
				- عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر ، کلید ، زنجیر ، ماسک‌های فلزی و اشیاء قابل اشتعال
				- عدم استفاده از دو دست برای انجام کارهای برقی (تا حد امکان)
				- عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق
				- وسایل حفاظت شخصی با توجه به نوع و محیط کار (کلاه ایمنی ، دستکش ، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسیته ، کمربند 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.))
				-حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی
				- مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان در نصب و استفاده تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق ، از قبیل کلیدهای قطع و وصل ، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق
				مهارت :
				- به‌کارگیری فرایندهای ساختاری HSE

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری HSE و نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- تشخیص عوامل زیان آور محیط کار و جنبه‌های زیست محیطی
				- بررسی عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار
				- بررسی عوامل بیولوژیکی زیان آور محیط کار
				- بررسی عوامل ارگونومیکی زیان آور محیط کار
				- بررسی عوامل روانی زیان آور محیط کار
				- بررسی عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار
				- برچسب گذاری مواد شیمیایی
				- بررسی علایم ایمنی طبق ISO 1۷۷۳۴
				- انجام اقدامات پیشگیری از خطر
				- طراحی و جانمایی دستگاهها و تجهیزات از نظر حفاظت و تندرستی
				- آموزش ایمنی به کاربران
				- بازرسی و نظارت ایمنی
				- بالابردن سطح ایمنی و بهداشت
				- بررسی علل حوادث
				- تشخیص موارد ناایمن و ارائه گزارش
				- بررسی گل حادثه
				- برگزاری جلسات آموزش HSE قبل از شروع کار (TBM) Tool Box Meeting
				- به کارگیری انواع وسایل حفاظت فردی
				- حفاظت از سر و گردن
				- حفاظت از چشم و صورت
				- حفاظت از گوش

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری HSE و نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- حفاظت از دست
				- حفاظت از پا
				- حفاظت در ارتفاع
				- حفاظت از دستگاه تنفسی
				- حفاظت از تنه و سینه
				- شناسایی عوامل ایجاد خطر گازگرفتگی، برق‌گرفتگی و....
				- عدم استعمال دخانیات
				- کنترل محیط‌های کار از نظر ایمنی
				- کنترل محیط‌های کار از نظر حفاظتی
				- بررسی خطرات ناشی از حریق و اطفای آن
				- آمادگی جهت مهار حادثه و ایمنسازی محوطه
				- رعایت اصول ارگونومیکی و فیزیک بدنی
				- به‌کارگیری کمک‌های اولیه
				- رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی
				- استفاده از وسایل حفاظت جان برای میزکار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه
				- برقراری اتصال زمین موثر پوشش‌ها و زره کابل‌های برق، لوله‌ها، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت فلزی وسایل و تجهیزات (که مستقیماً تحت فشار برق نیستند) به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی
				- پوشش مناسب برای حفاظت سیم‌های اتصال زمینی (که احتمال آسیب دیدن دارند)

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری HSE و نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- بررسی تأییدیه موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران برای وسایل و تجهیزات مورد استفاده
				- بررسی مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان در نصب و استفاده تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق، از قبیل کلیدهای قطع و وصل، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق
				- قطع مدار از منبع انرژی هنگام تعویض و یا تعمیر قطعات معیوب
				- تجهیز بدنه فلزی دستگاهها به اتصال به زمین
				- بازرسی مرتب روزانه از وسایل و ادوات کار
				- استفاده از سیمها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری، دما و شرایط اقلیمی
				- رعایت فاصله‌های سیم برق از لوله‌های آب گرم و لوله‌های گاز
				- مدیریت پسماندها و اقدام واکنشی در مقابل پسماندهای شیمیایی
				- واکنش در شرایط اضطراری (دستورالعمل‌ها، سناریو و اجرای مانورها و...)
				نگرش :
				- جلوگیری از ایجاد خطر در محیط کار
				- مدیریت زمان
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی در محیط کار
				- رعایت نکات بهداشتی در محیط کار
				- رعایت الزامات سلامت
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد
				- مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار
	جمع	عملی	نظری	
	۷۲	۵۴	۱۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم				دانش :
پیچ گوشتی				- کمیت‌های الکتریکی (ولتاژ، جریان، توان، انرژی، مقاومت الکتریکی و ...)
انبردست				- ابزار برقکاری (سیم‌چین، سیم‌لخت‌کن، دم‌گرد، انبردست و ...)
سیم چین				- سیم، نشانه‌های ترسیمی الکتریکی برای سیم‌کشی برق و انواع اتصال سیم‌ها
دم باریک				- هویه، سیم‌لحیم و روش لحیم‌کاری با استفاده از هویه و حوض قلع
سیم لخت کن دستی				- منبع و انواع آن
سیم لخت کن اتوماتیک				- منابع جریان مستقیم (DC) (انواع پیلها (قابل شارژ و غیر قابل شارژ)، منابع تغذیه DC و مولدهای DC)
ماشین حساب				- اتصال‌های سری و موازی پیل‌ها
برد برد				- انواع وسایل اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی DC
شارژ باتری				- انواع وسایل اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی AC
هویه هفت تیری				- علائم اختصاری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی
کاغذ A4				- فیوزهای فشار ضعیف و کاربرد آن‌ها
منبع تغذیه DC				- نشانه‌های ترسیمی فیوزها
مولتی متر				- خازن در جریان‌های AC و DC
پیل				- نحوه اندازه‌گیری ظرفیت خازن
ولت‌متر				- سلف در جریان‌های AC و DC
آمپر متر				- نحوه اندازه‌گیری ضریب خودالقایی سلف
مقاومت				- کلید ، شستی، میکروسوییچ ، لیمیت سوئیچ ، سنسورها و.....
فرکانس متر				
منبع تغذیه				
کلید				
شستی				
میکروسوییچ				
فیوز				
سیم‌های رابط				

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خازن				دانش :
سلف				- شمای فنی و حقیقی کلید، شستی، میکروسوئیچ، لیمیت سوئیچ، سنسورها و.....
دیود				- سنسورهای دو وضعیتی
ترانزیستور				- سنسورهای تماسی (انواع لیمیت سوئیچ ها)
اسیلوسکوپ				- سنسورهای بدون تماس (سنسورهای مجاورت القایی، خازنی، مافوق صوت و فتوالکترونیک)
RLC متر				- سگینال های آنالوگ ورودی، ترانسدیوسر، ترانسسمیتر
آهنربای دائمی				- سنسورهای پیوسته
RLC سنج				- سنسورهای حرکت دورانی (پتانسیومتر، انکورد، تاکومتر و ...)
کسینوس فی متر				- نیمه هادی های خالص
سرپیچ				- نیمه هادی های نوع P و N
مولتی متر				- ساختمان و نماد مدارای دیود
کابل				- بایاس مستقیم دیود
کابلشو				- بایاس معکوس دیود
کابل لخت کن				- شکست دیود
پرس کابلشو				- دیود ایده آل
کنتاکتور				- دیودهای قدرت
دیاک				- یکسوساز نیم موج
تراپاک				- یکسوساز تمام موج با ترانس سر وسط
پل دیودی				- یکسوساز پل
فتوترانزیستور				نحوه انتخاب دیودهای یکسوکننده
MOSFET				- دیود زبر
IGBT				
انواع دستگاه های ماشین ابزار				

	زمان آموزش			عنوان: کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				- دیود نوری(LED)
				- اصول تست دیود
				- ساختمان و نماد مداری ترانزیستور
				- طرز کار ترانزیستور
				- کاربرد ترانزیستور به عنوان کلید
				نحوه تست ترانزیستور
				- ترانزیستورهای قدرت پیوندی دو قطبی(BJT)
				- ترانزیستورهای قدرت اثر میدانی با نیمه‌هادی اکسید فلزی (MOSFET)
				- ترانزیستورهای قدرت القایی استاتیک(SIT)
				- ترانزیستورهای قدرت دو قطبی با گیت عایق‌شده(IGBT)
				- ساختمان و نماد مداری تریستور
				- طرز کار تریستور
				- چند کاربرد ساده تریستور
				- نحوه تست تریستور
				- ساختمان و نماد مداری دیاک
				- طرز کار دیاک
				- کاربرد دیاک
				- ساختمان و نماد مداری تریاک
				- کاربرد تریاک
				- ساختمان و اصول دیمر با دیاک و تریاک

	زمان آموزش			عنوان: کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
				- برد برد
				- اصول کار با اسیلوسکوپ
				- کابل، هسته کابل، حفاظ، غلاف، زره و...
				- ابزار برش و لخت کردن کابل
				- کابلشو، سرکابل و مفصل
				- بست کابل
				- نشانه‌های ترسیمی الکتریکی کابل‌های فشار ضعیف
				- ساختمان و کاربرد کنتاکتور
				- اصول پلاک‌خوانی کنتاکتور
				- انواع ماشین‌ابزارهای NC و CNC و اجزاء کنترل آن
				- مفهوم سیستم‌های انتقال قدرت
				- روش‌های تغییر دور، قدرت و سرعت در ماشین‌های ابزار
				- سیستم‌های تبدیل حرکت‌های دورانی به خطی و غیره
				- نحوه تنظیم کنترل حرکتی ماشین‌های ابزار
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت:
				- تشخیص جریان مجاز مقاطع استاندارد سیم‌ها از روی جدول
				- اجرای انواع اتصال‌ها بر روی سیم‌ها (اتصال سر به سر، طولی و اتصال سیم افشان به مفتولی)
				- لحیم‌کاری سیم‌های مسی تا سطح مقطع ۴ میلی‌متر مربع
				- اتصال سری و موازی پیل‌ها
				- کار با وسایل اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی DC

	زمان آموزش			عنوان: کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- کار با وسایل اندازه گیری کمیت‌های الکتریکی AC
				- ترسیم علائم اختصاری دستگاه‌های اندازه گیری الکتریکی
				- تشخیص مقدار مقاومت از روی نوارهای رنگی
				- تشخیص سالم بودن خازن
				- اندازه گیری ظرفیت با RLC متر
				- بررسی کار خازن در جریان‌های AC و DC
				- اندازه گیری ضریب خودالقایی با RLC متر
				- بررسی کار سلف در جریان‌های AC و DC
				- ترسیم شمای فنی و حقیقی فیوز، کلید، شستی، میکروسوئیچ ، لیمیت سوئیچ و.....
				- تست فیوز، کلید، شستی، میکروسوئیچ، لیمیت سوئیچ، سنسورها و...
				- مشاهده انواع سنسورها
				- کاتالوگ خوانی سنسورها
				- انتخاب نوع سنسورها
				- اتصال سنسورهای دو سیمه دو وضعیتی
				- اتصال سنسورهای سه سیمه دو وضعیتی
				- اتصال سنسورهای چهار سیمه دو وضعیتی
				- اتصال سنسورهای پنج سیمه دو وضعیتی
				- تست دیود
				- تشخیص بایاس مستقیم و معکوس دیود
				- یکسو سازی بوسیله ترانس سر وسط و پل دیود

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- تثبیت ولتاژ با دیود زبر
				- تست ترانزیستور
				- بررسی کار ترانزیستور به عنوان کلید
				- بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت (BJT ، MOSFET ، (MOSFET ، SIT
				- تست تریستور
				- بررسی عملکرد مدار رگولاتور شارژ باتری توسط SCR
				- تست دیاک
				- تست تریاک
				- بررسی عملکرد تریاک در مدار کنترل فاز تمام موج (دیمر)
				- تست دیمر و تعویض قطعات ان
				- کار با اسیلوسکوپ
				- برش و لخت کردن کابل
				- استفاده از کابلشوهای مسی (پرسی، پیچی، لحیمی) در اتصال هادی کابل به وسایل الکتریکی
				- آزمایش سالم بودن تیغه‌های کنتاکتور توسط اهم‌متر
				- آزمایش بوبین کنتاکتور
				- اتصال یک مدار ساده با کنتاکتور و لامپ
				- بررسی انواع دستگاههای ماشین ابزار بر حسب کاتالوگ دستگاه CNC و NC
				- بررسی و کار با سیستم های انتقال قدرت و ارتباط آن با سیستم برق ماشین ابزار

	زمان آموزش			عنوان: کار با قطعات الکتریکی ماشین ابزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- بررسی و کار با روش های تغییر دور، قدرت و ارتباط آن با سیستم برق ماشین ابزار
				- بررسی و کار با سیستم های تبدیل حرکت های دورانی به خطی و غیره و ارتباط آن با سیستم برق ماشین ابزار
				- تنظیم کنترل حرکتی سیستم برق ماشین ابزار
				نگرش:
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت:
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها
				توجهات زیست محیطی:
				- رعایت آراستگی محیط کار
				- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				- تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی
				- صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC ماشین ابزار
	نظری	عملی	جمع	
	۲۴	۷۲	۹۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
موتور سه‌فاز				دانش:
موتور برش خورده آموزشی پوسته موتور سیم‌پیچی نشده اتوترانسفورماتور سه‌فاز				- ساختمان موتور آسنکرون سه‌فاز (استاتور، روتور، پوسته، تخته کلم، ترمیستور و ...)
رئوستا سه‌فاز واریاک سه‌فاز موتور دو سرعت تاکومتر مولتی‌متر موتور تک‌فاز				- طرز کار موتور آسنکرون (میدان مغناطیسی دوار، سرعت سنکرون، چگونگی چرخش روتور، لغزش، تغییر جهت چرخش، تاثیر بار بر روی سرعت، جریان و ضریب توان موتور، توان و تلفات و مشخصه گشتاور - سرعت)
پایه و کلاهیک فیوز فیوز فشنگی کلید زبانه‌ای یک‌طرفه کلید زبانه‌ای دو طرفه کلید زبانه ای ستاره مثلث کلید حفاظ موتور				- پلاک مشخصات موتور آسنکرون سه فاز (کد راه اندازی، کد حفاظت و کلاس طراحی و ...)
خازن سیم افشان فیش مادگی فیش نری کوپلر لرزه‌گیرهای صنعتی فلانچ				- انواع کلیدهای دستی - کنتاکتور و تایمرها
روغن‌دان سر سیم U شکل سر سیم دایره‌ای شکل وایرشو				- وسایل حفاظتی (فیوز کندکار، بی‌متال، کلید محافظ موتور، کنترل بار، کنترل فاز و ...)
				- مدارهای راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت ساده - مدارهای راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت چپگرد راستگرد
				- مدارهای راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت ستاره - مثلث - ساختمان و طرز کار موتورهای چند سرعت - پلاک مشخصات موتورهای چندسرعت
				- روش‌های راه‌اندازی موتورهای دو سرعت دو سیم‌پیچ مجزا در یک جهت

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC ماشین ابزار
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
				- مدارهای راه‌اندازی موتورهای دو سرعته دو سیم‌پیچ مجزا به صورت ساده غیر اتوماتیک و اتوماتیک
				- روش‌های راه‌اندازی موتورهای دالاندر در یک جهت
				- مدارهای راه‌اندازی موتورهای دو سرعته دو سیم‌پیچ مشترک به صورت ساده غیر اتوماتیک و اتوماتیک
				- روش‌های تغییر جهت چرخش در موتورهای دو سرعته دو سیم‌پیچ مجزا
				- روش‌های تغییر جهت چرخش در موتورهای دالاندر
				- مدارهای راه‌اندازی موتورهای دو سرعته دو سیم‌پیچ مشترک به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مستقل
				- مدارهای راه‌اندازی موتورهای دو سرعته دو سیم‌پیچ مشترک به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مشترک
				- ساختمان، طرز کار، تغییر جهت چرخش، تغییر سرعت ، پلاک مشخصات و کاربرد انواع موتورهای آسنکرون تکفاز (فاز شکسته، باراه-انداز خازنی، با خازن دایم، دو خازنی و قطب چاکدار)
				- ساختمان، طرز کار، تغییر جهت چرخش، تغییر سرعت، پلاک مشخصات و کاربرد موتور یونیورسال
				- مدارهای راه‌اندازی موتور آسنکرون تکفاز در یک جهت
				- مدارهای راه‌اندازی موتور آسنکرون تکفاز به صورت چپ گرد - راستگرد
				- روش‌های ترمز (ترمز DC ، ترمز جهت مخالف و ترمز فوق سنکرون)

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC ماشین ابزار
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
				- انواع کوپلاژ مکانیکی (کوپلاژ مستقیم (محور به محور توسط فلانچ) و کوپلاژ غیرمستقیم (توسط تسمه و چرخ دنده))
				- کلاچ‌های الکترومغناطیسی
				- کلاس نصب موتورهای الکتریکی
				- لرزه‌گیرهای صنعتی
				- علل خرابی موتور (آلودگی، اضافه بار، رطوبت، بلبرینگ، تک‌فاز، کارکرد طولانی، استهلاک کارکرد طولانی و ...)
				- دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری موتورها
				- تاثیر برنامه‌های موثر نگهداری به صورت روزانه، ماهانه، شش‌ماهه و سالانه بر قابلیت و اطمینان و کارایی و بهره‌وری موتورها (تمیزکاری، روانکاری، ارتعاش، تست ولتاژ، آزمایش عایق و ...)
				- عوامل موثر در زمان اجرای سرویس موتورها (رطوبت محیط، دمای محیط کار، گردو غبار محیط کار، نوسانات ولتاژ در خط، مدت زمان بهره‌برداری از موتور در ۲۴ ساعت ، تعداد قطع و وصل تغذیه الکتریکی موتورها و ...)
				- دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری شستی‌ها، لیمیت‌سوییچ‌ها، سنسورها و ماشین ابزار
				- الزامات تراز کردن مناسب شفت و تنظیم مناسب کوپلینگ
				- دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری کوپلینگ‌ها
				- نحوه بالانس کردن کوپلینگ
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC ماشین ابزار
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- پلاک‌خوانی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی
				- تشخیص سالم بودن سیم‌پیچ های استاتور موتور آسنکرون سه‌فاز
				- تشخیص سر و ته سیم‌پیچ های استاتور موتور آسنکرون سه‌فاز
				- برقراری اتصال های ستاره و مثلث بر روی تخته کلم
				- اندازه‌گیری سرعت موتور (با استفاده از تاکومتر)
				- آزمایش‌های بی‌باری و بارداری موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی در یک جهت
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت چپ‌گرد و راست‌گرد
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی در یک جهت با نصب کلید دستی زبانه‌ای و وسایل حفاظتی در تابلو به همراه کابل‌کشی
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت ستاره - مثلث
				- تعیین سالم‌بودن سیم‌پیچ‌های دورهای مختلف دو سرعته
				- اندازه‌گیری سرعت موتور (با استفاده از تاکومتر) در دورهای مختلف
				- کنترل پلاک موتورهای دو سرعته
				- سیم‌کشی و تست مدارهای قدرت و فرمان راه‌اندازی موتورهای دو سرعته دو سیم‌پیچ مجزا به صورت ساده غیر اتوماتیک و اتوماتیک
				- سیم‌کشی و تست مدارهای قدرت و فرمان راه‌اندازی موتورهای دالاندر به صورت ساده غیر اتوماتیک و اتوماتیک
				- راه‌اندازی موتورهای دالاندر به صورت چپ‌گرد و راست‌گرد قدرت مستقل

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC ماشین ابزار
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- راه‌اندازی موتورهای دالاندر به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مشترک
				- پلاک‌خوانی موتور آسنکرون تک‌فاز روتور قفسی
				- تشخیص سالم‌بودن سیم‌پیچ‌های موتور آسنکرون تک‌فاز
				- تشخیص سیم‌پیچ‌های اصلی و کمکی موتور آسنکرون تک‌فاز
				- سربندی موتور تک‌فاز دو خازنی
				- پلاک‌خوانی موتور تک‌فاز
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز در یک جهت
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز به صورت چپ گرد - راستگرد
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز (دو سرعت) فاز شکسته
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز (دو سرعت) با خازن راه‌انداز
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز (دو سرعت) دوخازنی
				- پلاک‌خوانی موتور یونیورسال
				- تغییر سرعت موتور یونیورسال (با مقاومت متغیر، سیم‌پیچ منشعب، مکانیزم گریز از مرکز و ...)
				- بررسی ترمز DC ، ترمز جهت مخالف و ترمز فوق سنکرون
				- نصب موتورهای الکتریکی به صورت افقی و عمودی با توجه به پلاک موتور
				- بررسی و کنترل از نظر گرما، صدا، جریان و لرزش غیر عادی هنگام کار موتور
				- بازدید و بررسی وضعیت تهویه، سایبان، بلبرینگ‌های جلویی و عقبی، پوسته بدنه و شیارهای آن، جعبه اتصالات برقی، درپوش‌های عقبی و جلویی موتور

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC ماشین ابزار
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- کنترل و بررسی دور موتور و لرزش آن
				- کنترل و بررسی وضعیت روانکاری و گریسکاری موتور طبق دستورالعمل‌های موجود.
				- کنترل و بازدید از وضعیت آب‌بندی جعبه اتصالات کابل، مقدار مقاومت عایقی و اتصال‌های برقی و مکانیکی موتور
				- بررسی و کنترل تراز افقی و عمودی و وضعیت در پوش کابل‌ها و سر-سیم‌های داخل جعبه
				- کنترل و بازدید اتصال‌های سیم زمین به بدنه موتور
				- رطوبت‌زدایی و تمیز کردن سیم‌پیچ استاتور و بالابردن مقاومت عایقی سیم‌پیچ‌ها
				- تمیز کردن سطح و محور (شفت) روتور
				- کنترل و بازدید ظاهری از وضعیت پوسته و بدنه موتور و...
				- روغن کاری یاتاقان‌ها
				- تشخیص و رفع عیب‌های مکانیکی موتور (شکستگی بدنه یا درپوش‌ها، خرابی بلبرینگ‌ها ، بوش‌ها و یاتاقان‌ها، Alignment نامناسب، لنگی محور موتور، درگیر بودن روتور با استاتور و ...)
				- تشخیص و رفع عیب‌های الکتریکی موتور (قطع شدگی، اتصال بدنه، اتصال کوتاه حلقه‌ها و ...)
				- نصب ، نگهداری و تعمیر کوپلر
				- چک کردن بالانس کوپلینگ

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC ماشین ابزار
	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"> - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده بهینه از مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی 			

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۲۴	۳۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			مونتاز و نصب تابلوهای فرمان موتوری ماشین ابزار
فریم تابلو ، موتورهای الکتریکی ، درایور ، دریل ، نردبان ، قیچی کابل‌بری ، سیم لخت کن ، پرس کابلشو ، سرکابل ، کابلشو ، انواع کابل ، انواع بست ، پیچ ، رول پلاک ، انواع کاتالوگ درایورها ، پوسته‌های آموزشی ، لوله ، مته ، بست کابل ، بست لوله ، کتاب مقررات ملی ساختمان ، وسایل حفاظت شخصی ، جداول استاندارد ، استانداردهای مرجع و تاکومتر ، مولتی‌متر ، فیوز ، کنتاکتور ، داکت ، گلند ، متر ، کابل ، پیچ خاری ، واشر ، سرسیم و وایرشو ، پیچ و مهره ، ترمینال ، ریل ، گرد بر ، مته - مخروطی ، شستی ، میکروسوئیچ ، ترانس جریان				دانش: - تابلوهای فرمان موتوری - تجهیزات تابلوهای فرمان موتوری و عملکرد آنها در مدار - نقشه مسیر جریان مدارهای راه‌اندازی موتورهای ماشین ابزار - شماره انشعاب و شماره ترمینال - نقشه جانمایی و علایم نشان‌دهنده تجهیزات تابلوهای فرمان موتوری در آن - نقشه‌های مونتاز، ترمینال و خارجی - نحوه خواندن نقشه‌های مسیر جریان، جانمایی، مونتاز، ترمینال و خارجی تابلوهای فرمان موتوری - استانداردها در اجرای نصب و مونتاز تابلوهای موتوری (ابعاد فیزیکی وسایل مورد نیاز و ...) - انتخاب شمش یا کابل با توجه به پلاک و کد راه‌اندازی NEMA - وسایل مورد نیاز خارج از تابلو - نحوه آزمایش الکتریکی تابلو (تست‌های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و) و عیب‌یابی آن - نحوه آزمایش مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و....) - عیوب احتمالی در راه‌اندازی و نصب وسایل - سیستم اتصال زمین (سیستم ارتینگ) ماشین ابزار - نکات ایمنی هنگام راه‌اندازی (نصب الکتریکال) ماشین ابزار - ایمنی و دستورالعمل کار با ماشین ابزار - اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان: مونتاز و نصب تابلوهای فرمان موتوری ماشین ابزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- بررسی نقشه مسیر جریان مدارهای فرمان و قدرت راه اندازی موتوره‌ای الکتریکی و خواندن شماره انشعاب و شماره ترمینال آن
				- تعیین شماره انشعاب و شماره ترمینال بر روی نقشه‌های مسیر جریان مدارهای راه‌اندازی موتوره‌ای الکتریکی
				- کنترل نقشه‌های جانمایی، مونتاز، ترمینال و خارجی تابلوهای فرمان موتوری
				- انتخاب وسایل اندازه‌گیری ، وسایل حفاظتی، تایرها، کنتاکتورها و تابلوهای فرمان موتوری
				- تعیین مشخصات فنی تجهیزات تابلو فرمان موتوری
				- نصب داکت شیاردار روی سینی تابلو طبق نقشه جانمایی
				- نصب پایه فیوزها (کندکار) طبق نقشه جانمایی
				- نصب ریل‌های وسایل حفاظتی ، کنتاکتورها و تایمر و ترمینال‌ها
				- قراردادن وسایل حفاظتی ، کنتاکتورها ، تایمر و ترمینال‌ها روی ریل‌های مربوطه و سیم کشی داخل تابلو طبق نقشه مونتاز
				- نصب برچسب روی وسایل مورد استفاده در داخل تابلو و شماره-گذاری ترمینال‌ها و سیم‌ها
				-نصب شستی‌ها روی درب تابلو
				- نصب وسایل اندازه‌گیری (مجموعه ولت‌متر ، آمپر متر تابلویی و ...) روی در تابلو
				- نصب سینی داخل فریم تابلو
				- نصب فریم تابلو کنترل موتور

	زمان آموزش			عنوان: مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری ماشین ابزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- نصب و سیم‌کشی شستی‌ها، لیمیت‌سوییچ‌ها، سنسورها و ... ماشین‌ابزار و اتصال آن‌ها به ترمینال‌های تابلو
				- سیم‌کشی یا کابل‌کشی موتورها، نصب گلند و اتصال آن‌ها به ترمینال‌های قدرت
				- شماره‌گذاری سیم‌های متصل به ترمینال (از خارج از تابلو)
				- نصب سیستم اینترلاک الکتریکی و مکانیکی تابلو کنترل موتور
				- آزمایش الکتریکی تابلو (تست‌های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و) و رفع عیب احتمالی
				- آزمایش مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و)
				- رفع عیب احتمالی ناشی از سیم‌کشی اشتباه
				- اجرای مراحل فوق بر روی تابلویی با مدار راه‌اندازی موتور سه‌فاز به صورت ستاره، مثلث و چپ‌گرد، راست‌گرد
				- اجرای مراحل فوق بر روی تابلو با مدار راه‌اندازی موتور سه‌فاز دالاندر به صورت چپ‌گرد، راست‌گرد
				- نگهداری دوره‌ای تابلوهای کنترل موتور
				- عیب‌یابی و رفع عیب‌های الکتریکی و مکانیکی تابلوهای کنترل موتور

	زمان آموزش			عنوان: مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری ماشین ابزار
	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"> - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...) - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات - کنترل کیفیت بر اساس استانداردها - مدیریت مواد و تجهیزات 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی 			

	زمان آموزش			عنوان: کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
CPU				دانش:
یک نمونه PLC شامل (PS، DO، DI، CPU،				- سیستم کنترل (اصطلاحات و تعاریف)
سیمولاتور کنترل دما				- انواع سیستم‌های کنترل (حلقه باز، حلقه بسته، ترتیبی) (نیوماتیکی، الکترونیکی، میکروپروسسوری، PLC، DDC، FCS، DCS)
سیمولاتور کنترل سطح				- ساختار کنترل سخت افزاری (PS، CPU، DI، DOAI، AO و ...)
تابلو آموزشی مدارهای منطقی				- ساختار کنترل نرم‌افزاری
سیم با فیش نری				- مزایا و معایب سیستم‌های کنترل مدرن
شستی استارت				- معرفی میکروکنترلرها، رله‌های برنامه‌پذیر، PLC ها و ...
شستی استپ				- مقایسه PLC با سیستم‌های رله کنتاکتی، DDC، DCS
کلید ۱-۰				- استاندارد IEC61131
لیمیت سوئیچ				- سیستم‌های اعداد (مبنای دو یا باینری، هشت یا اکتال، شانزده یا هگزا دیسیمال و BCD)
سنسور خازنی				- سطوح منطقی صفر و یک
سنسور القایی				- گیت‌های منطقی پایه (گیت‌های AND، OR، NOT)
سنسور آلتراسونیک				- مدارهای منطقی
سنسور فوری				- جبرول
پتانسیومتر				- مدارهای ترتیبی و فلیپ فلاپ RS، SR
انکودر				- حافظه و انواع آن
تاکومتر				- گذرگاه یا مسیر عمومی (BUS)
سنسور فشار				- پردازشگر CPU
سنسور PT100				- شستی‌ها، کلیدها و سنسورها
سنسور سطح				- سنسورهای دو وضعیتی
سنسور فلو				
ترانسدیوسر				
ترانسمیتر				
شیر برقی				

	زمان آموزش			عنوان: کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
موتور ۳ فاز				دانش:
موتور تکفاز				- سنسورهای تماسی (انواع لیمیت سوئیچ ها)
کنتاکتور				- سنسورهای بدون تماس (سنسورهای مجاورت القایی،خازنی، مافوق صوت و فتوالکتریک)
رله فرمان				- سگینال های آنالوگ ورودی ،ترانسدیوسر، ترانسمیتر
لامپ سیگنال				- سنسورهای پیوسته
آزیر				- سنسورهای حرکت دورانی (پتانسیومتر، انکودر، تاکومتر و ...)
دراپور				- سنسورهای فشار (استرین گیج، Starain Gauge، خازنی، پتانسیومتر، مغناطیسی، رلو کتانیسی، LVDT، ...)
موتور پله‌ای				LVDT(Linear variable differential transformer)
سرو موتور				- سنسور های اندازه گیری درجه حرارت (RTD، ترموکوپل، ترمیستور و ...)
				- سنسورهای اندازه گیری ارتفاع سطح (Level) از نوع اختلاف فشار، خازنی ، راداری و آلتراسونیک)
				- سنسورهای اندازه گیری فلو (از نوع پره چرخان، توربینی، اختلاف فشار، pitot Tube، القایی، گردابی (Vortex)، Massflow، Coriolis mass flow metter، Thermal mass flow آلتراسونیک)
				- محرک‌ها (دو وضعیتی ، پیوسته)
				- محرک‌های دو وضعیتی (سولنوئیدها، شیرها، سیلندرها ، سیستم‌های هیدرولیک، سیستم‌های پنوماتیک، موتورها و ..)
				- محرک‌های پیوسته (دراپو کنترل دور موتورهای الکتریکی AC و DC، شیرهای کنترل شونده ، موتورهای پله‌ای، سر و موتورهای سیستم های هیدرولیک و....)
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان: کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- بررسی ویژگی‌های PLC های ساخت سازندگان مختلف
				- تشخیص ماژول‌های تغذیه، پردازشگر، ورودی، خروجی و سیستم‌های کنترل
				- بررسی چند نمونه سیستم‌های کنترل (کنترل دما، ارتفاع سطح و ...)
				- بررسی بخش‌های مختلف استاندارد IEC61131
				- تبدیل سیستم‌های اعداد در مبناهای مختلف
				- کار با گیت‌های AND، OR و NOT
				- کار با گیت‌های NAND، NOR، XOR، XNOR
				- ترکیب کردن توابع AND، OR، XOR (قبل از AND)، (OR و XOR قبل از AND)
				- کار با مدارهای ترکیبی و ترتیبی
				- مشاهده انواع سنسورها
				- کاتالوگ خوانی سنسورها
				- انتخاب نوع سنسورها
				- اتصال سنسورهای دوسیمه دو وضعیتی
				- اتصال سنسورهای سه‌سیمه دو وضعیتی
				- اتصال سنسورهای چهارسیمه دو وضعیتی
				- اتصال سنسورهای پنج‌سیمه دو وضعیتی
				- اتصال ساده موتورها با کنتاکتورها، رله‌های فرمان، لامپ سگینال، وسایل هشدار دهنده و ...)
				- اتصال شیرهای برقی
				- اتصال ساده موتور به یک درایور تحت نظر سرپرست

	زمان آموزش			عنوان: کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- اتصال موتور پله‌ای تحت نظر سرپرست
				- اتصال سرو موتور تحت نظر سرپرست
				نگرش: - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده بهینه از مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - کنترل انطباقی استانداردها - توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات - توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار درایور - ارائه آموزش به اپراتور - تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل‌ها و دفترچه راهنما
				ایمنی و بهداشت: - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی
				توجهات زیست محیطی: - صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی

	عنوان :		
	زمان آموزش		
	نظری	عملی	جمع
	۸	۲۴	۳۲
مونتاز و تعمیر تابلو کنترل موتور AC با درایور	عنوان :		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
فریم تابلو ، موتورهای الکتریکی ، درایور ، دریل ، نردبان ، بالابر ، قیچی کابل- بری ، سیم لخت کن ، پرس کابلشو ، سرکابل ، کابلشو ، انواع کابل ، انواع بست ، پیچ ، رول پلاک ، انواع کاتالوگ درایورها ، پوسته‌های آموزشی ، لوله ، مته ، بست کابل ، بست لوله ، کتاب مقررات ملی ساختمان ، وسایل حفاظت شخصی ، جداول استاندارد ، استانداردهای مرجع و تاکومتر ، مولتی متر ، فیوز ، کنتاکتور ، داکت ، گلند ، متر ، کابل ، پیچ خاری ، واشر ، سرسیم و وایرشو ، پیچ و مهره ، ترمینال ، ریل ، گرد بر ، مته- مخروطی ، شستی ، میکروسوئیچ ، ترانس جریان			
			دانش:
			- نقشه‌های مسیر جریان ، جانمایی ، مونتاز ، ترمینال و خارجی تابلوهای فرمان موتوری با درایور AC
			- معیارهای انتخاب لوازم و تجهیزات داخل تابلوهای فرمان موتوری با درایور AC
			- ساختمان و اجزای درایورهای تک فاز و سه فاز
			- دستورالعمل‌های نصب و سیم کشی تابلو کنترل موتور AC با درایور
			- پارامترها و تنظیمات درایور AC
			- لیست خطاها و پیغام مربوط به هر خطا در درایور AC
			- نحوه پارامتردهی درایور AC
			- سیستم اینترلاک تابلو کنترل موتور AC با درایور
			- روش‌های آزمون الکتریکی و مکانیکی تابلو کنترل موتور AC با درایور
			- شرایط کار و نگهداری تابلوهای کنترل موتور با درایور AC
			- عیب‌های الکتریکی و مکانیکی تابلوهای کنترل موتور با درایور AC
			- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
			مهارت :
			- بررسی دیاگرام سیم‌بندی درایور AC
			- کنترل انطباقی نقشه‌های جانمایی ، مونتاز ، ترمینال و خارجی تابلو کنترل موتور AC با درایور

	زمان آموزش			عنوان: مونتاژ و تعمیر تابلو کنترل موتور AC با درایور
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- انتخاب وسایل اندازه‌گیری ، وسایل حفاظتی، درایور و تابلوی کنترل موتور AC با درایور
				- نصب تجهیزات روی سینی تابلو طبق نقشه
				-سیم‌کشی تجهیزات روی سینی تابلو طبق نقشه
				- نصب تابلو کنترل موتور AC با درایور
				-سیم‌کشی تجهیزات خارج از تابلو
				- اجرای تنظیم مد کاری و پارامترهای درایور AC
				- تنظیم فرکانس مرجع
				- انتخاب جهت چرخش ساعت گرد و یا پاد ساعت گرد موتور
				- انتخاب نوع تنظیمات از روی پانل و یا با استفاده از پارامترها
				- نسخه برداری از تنظیمات درایورها و خطایابی مقادیر پارامترهای نسخه برداری شده
				- خواندن مقادیر تنظیمی پارامترها
				- انتقال اطلاعات موجود بر روی حافظه پانل اپراتوری درایور به یک درایور دیگر
				- مجاز یا غیر مجاز کردن خواندن پارامترها
				- یافتن منشا خطا باتوجه به لیست خطاها و پیغام مربوط به هر خطا
				- تنظیم پارامتر مربوط به روش کنترلی درایور
				- تنظیم جریان و لغزش نامی موتور در روش‌های مختلف کنترل
				- تنظیم زمان شتاب گیری و کاهش سرعت
				- مجاز کردن تغییر چرخش در درایور

	زمان آموزش			عنوان: مونتاژ و تعمیر تابلو کنترل موتور AC با درایور
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- انتخاب چگونگی توقف
				- تنظیم ورودی های دیجیتال و آنالوگ چند منظوره درایور
				- انتخاب عملکرد خروجی های چند منظوره درایور
				- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام اتصال
				- راه اندازی و کنترل موتور با درایور AC
				- نصب سیستم اینترلاک الکتریکی و مکانیکی تابلو کنترل موتور AC با درایور
				- آزمایش الکتریکی تابلو کنترل موتور AC با درایور (تست های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و) و رفع عیب احتمالی
				- آزمایش مکانیکی تابلو کنترل موتور AC با درایور (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و)
				- رفع عیب احتمالی ناشی از سیم کشی اشتباه
				- سرویس و نگهداری دوره ای تابلوهای کنترل موتور AC با درایور
				- عیب یابی الکتریکی و مکانیکی تابلو کنترل موتور AC با درایور
				- رفع عیب الکتریکی و مکانیکی تابلو کنترل موتور AC با درایور
				نگرش:
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان: مونتاژ و تعمیر تابلو کنترل موتور AC با درایور
	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"> - توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار درایور - ارائه آموزش به اپراتور - تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل‌ها و دفترچه راهنما 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی 			

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای پله‌ای
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
فریم موتور پله‌ای، درایور موتور پله‌ای، کوپلرهای انعطاف پذیر، سیم لخت‌کن، پرس سرسیم ، سرسیم، کنتاکتور، میزکار، منبع تغذیه، سیم، فازمتر، مولتی‌متر، پیچ- گوشتی، وسایل حفاظت شخصی، کاتالوگ انواع درایورهای موتور پله‌ای، کاتالوگ انواع موتور پله‌ای، پوسته‌های آموزشی، کتاب مقررات ملی ساختمان، وسایل حفاظت شخصی ، جداول استاندارد، استانداردهای مرجع و				دانش: - ساختمان و طرز کار موتور پله‌ای (رلوکتانس متغیر، مغناطیس دائم و هیبرید) - معیارهای اصلی انتخاب موتور پله‌ای - روش‌های آزمایش انواع موتورهای پله‌ای - معیارهای انتخاب درایور موتور پله‌ای - دستورالعمل‌های نصب موتور و دایورهای پله‌ای - دیگرام سیم‌بندی ورودی و خروجی درایور موتور پله‌ای - پارامترهای درایور موتور پله‌ای و عملکرد دیپ‌سوئیچ‌های آن - اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی مهارت : - تعیین نوع موتور پله‌ای - انتخاب موتور از جداول استاندارد - تست الکتریکی موتورهای پله‌ای - اتصال موتور پله‌ای بدون بار - تعیین درایور موتور پله‌ای - انتخاب درایور از جداول استاندارد - نصب بارتراز شده به شفت موتور با تجهیزات و کوپلرهای قابل انعطاف - نصب درایور موتور پله‌ای - اتصال درایور موتور پله‌ای - اتصال موتور پله‌ای به درایور - تنظیم مد کاری پارامترهای درایور موتور پله‌ای - راه‌اندازی و کنترل موتور پله‌ای با درایور

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای پله‌ای
	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"> - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده بهینه از مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات - توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار درایور - ارائه آموزش به اپراتور - تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل‌ها و دفترچه راهنما 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی 			

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی سروو موتورها
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سروو موتور ، سروو درایور ، کوپلرهای انعطاف پذیر ، انکودر ، سیم لخت کن ، پرس سرسیم ، سرسیم ، کنتاکتور ، میز کار ، منبع تغذیه ، سیم ، فازمتر ، مولتی‌متر ، پیچ‌گوشتی ، وسایل حفاظت شخصی ، کاتالوگ انواع سروو درایورها ، کاتالوگ انواع سروو موتور ، پوسترهای آموزشی ، کتاب مقررات ملی ساختمان ، وسایل حفاظت شخصی ، جداول استاندارد ، استانداردهای مرجع و				دانش:
				- ساختمان و طرز کار سروو موتور
				- معیارهای اصلی انتخاب سروو موتور
				- روش‌های آزمایش انواع سروو موتور
				- معیارهای انتخاب سروو درایور
				- دستورالعمل‌های نصب موتور و سروو درایور
				- دی‌گرام سیم‌بندی ورودی و خروجی درایور سروو درایور
				- پارامترهای سروو درایور و کاربرد پورت‌های انواع سروو درایور
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				- تعیین مشخصات فنی
				- انتخاب سروو موتور از جداول استاندارد
				- تست سروو موتور با مولتی‌متر
				- برق‌رسانی به سروو موتور بدون بار
				- تعیین مشخصات فنی سروو درایورها
				- انتخاب سروو درایور از جداول استاندارد
				- نصب بار تراز شده به شفت سروو موتور با تجهیزات و کوپلرهای قابل انعطاف
				- نصب سروو درایور
				- سیم‌بندی برای حالت کنترل موقعیت
				- سیم‌بندی برای حالت کنترل سرعت
			- سیم‌بندی برای حالت کنترل گشتاور	
			- اجرای تنظیم مد کاری و پارامترهای سروو درایور	
			- راه‌اندازی و کنترل سروو موتور با درایور	

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی سروو موتورها
	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"> - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده بهینه از مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات - توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار درایور - ارائه آموزش به اپراتور - تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل‌ها و دفترچه راهنما 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی 			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سروو موتور ، سروو درایور ، کوپلرهای انعطاف پذیر ، انکودر ، سیم لخت کن ، پرس سرسیم ، سرسیم ، کنتاکتور ، میز کار ، منبع تغذیه ، سیم ، فازمتر ، مولتی متر ، پیچ گوشتی ، وسایل حفاظت شخصی ، کاتالوگ انواع سروو درایورها ، کاتالوگ انواع سروو موتور ، پوسترهای آموزشی ، کتاب مقررات ملی ساختمان ، وسایل حفاظت شخصی ، جداول استاندارد ، استانداردهای مرجع و				دانش:
				- استانداردهای انتقال سیگنال و تقویت کننده‌های ابزار دقیق
				- وسایل اندازه‌گیری فشار، دما و سطح سیال
				- نحوه نصب، راه‌اندازی و کالیبراسیون وسایل اندازه‌گیری فشار، دما و سطح سیال
				- وسایل اندازه‌گیری جریان سیالات
				- نحوه نصب، راه‌اندازی و کالیبراسیون وسایل اندازه‌گیری جریان سیالات
				- انواع شیر و عمگرها (Actuator)
				- نحوه نصب، راه‌اندازی و تنظیم انواع شیر و عمگرها (Actuator)
				- دیاگرام سیم‌بندی ورودی و خروجی درایور سروو درایور
				- پارامترهای سروو درایور و کاربرد پورتهای انواع سروو درایور
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				- تعیین مشخصات فنی
				- انتخاب سروو موتور از جداول استاندارد
				- تست سروو موتور با مولتی‌متر
				- برق‌رسانی به سروو موتور بدون بار
				- تعیین مشخصات فنی سروو درایورها
			- انتخاب سروو درایور از جداول استاندارد	
			- نصب بار تراز شده به شفت سروو موتور با تجهیزات و کوپلرهای قابل انعطاف	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- نصب سروو درایور
				- سیم‌بندی برای حالت کنترل موقعیت
				- سیم‌بندی برای حالت کنترل سرعت
				- سیم‌بندی برای حالت کنترل گشتاور
				- اجرای تنظیم مد کاری و پارامترهای سروو درایور
				- راه‌اندازی و کنترل سروو موتور با درایور
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات
				- توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار درایور
				- ارائه آموزش به اپراتور
				- تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل‌ها و دفترچه راهنما
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
				- رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی

	زمان آموزش			عنوان : راه‌اندازی سیستم پنوماتیک ماشین ابزارها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی			

	زمان آموزش			عنوان: کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	نظری	عملی	جمع	
	۱۶	۴۸	۶۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
ست کامل آموزشی سیستم هیدرولیکی ، ست کامل آموزشی سیستم پنوماتیکی ، نرم افزارهای سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی میز مربی، صندلی، ویدئو پرژکتور، رایانه، وایت برد، روغن هیدرولیک، شیرهای هیدرولیکی و پنوماتیکی، فیتینگ تجهیزات پنوماتیک، مانومتر، شیلنگ، سه راهی یا چهار راهی، انبار هیدرولیکی، هیدروموتور، سیلندر				دانش : - مزایای سیستم هیدرولیکی یا پنوماتیکی نسبت به سایر سیستم‌های مکانیکی یا الکتریکی (طراحی ساده ، قابلیت افزایش نیرو ، سادگی و دقت کنترل ، انعطاف پذیری ، راندمان بالا ، اطمینان و ...) - انواع سیال تحت فشار (تراکم‌پذیر یا تراکم‌ناپذیر) برای انتقال قدرت - استانداردها و کاربردها (... , ISO , ANSI , SAE , ASTM , NFPA) - پمپ‌های هیدرولیکی (برای تبدیل نیروی مکانیکی به قدرت سیال تحت فشار) و اجزای آن - اتصالات برای انتقال نیروی جریان سیال پرفشار در خطوط انتقال (لوله‌ها ، شیلنگ‌ها ، بست‌ها و ...) - سوپاپ (شیر)های هیدرولیکی (برای کنترل مسیر ، فشار و دبی سیال) و انواع آن - عملگرهای هیدرولیکی برای تبدیل قدرت سیال به نیروی مکانیکی به صورت خطی (سیلندرهای هیدرولیکی) یا دورانی (هیدرو موتورها) - قانون پاسکال ، انتقال و تغییر مقدار نیرو (رابطه بین فشار ، نیرو و سطح) - تفاوت‌های سیستم هیدرولیکی و سیستم پنوماتیکی - اجزای تشکیل دهنده سیستم‌های هیدرولیکی (مخزن ، پمپ ، شیرها ، عملگرها ، اتصالات ، صافی روغن ، انباره و ...) - اجزای تشکیل دهنده سیستم‌های پنوماتیکی (کمپرسور ، خنک کننده و خشک کننده هوای تحت فشار ، مخزن ذخیره هوای تحت فشار ، شیرها کنترل ، عملگرها و ...)

	زمان آموزش			عنوان: کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				دانش:
				- واحدهای تامین قدرت سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی (واحد محرکه اولیه و پمپ‌ها)
				- واحد کنترل سیستم های هیدرولیکی و پنوماتیکی (شیرهای کنترل حرکت ، کنترل فشار و کنترل شدت جریان)
				- واحد قدرت خروجی سیستم های هیدرولیکی و پنوماتیکی (عملگرها ، سیلندر ، موتور و ...) و مکانیزم انتقال قدرت به بار خارجی
				- شیر یک طرفه ، شیر با ساچمه شناور ، شیرهای کنترل جهت (دو راهه ، سه راهه و چهار راهه)
				- روش های تحریک و نصب شیرهای کنترل جهت
				- مدارهای ساده هیدرولیکی و نیوماتیکی (مانند مدار کنترل یک سیلندر با امکان خنثی کردن وزنه ، استفاده از شیر با ساچمه شناور Shuttle valve ، مدار تشدید ، مدار موازی و ...)
				- عملکرد مدارهای هیدرولیکی و نیوماتیکی
				- انواع شیرهای فشارکن، تخلیه فشار، کاهنده فشار، توالی، خنثی کننده وزن، ترمز موتور
				- نحوه نصب شیرهای کنترل فشار
				- مشخصات شیرهای کنترل فشار
				- شیرهای کنترل جریان ، مشخصات و مدارهای کنترل جریان
				- قطعه های فرعی در سیستم هیدرولیکی (آکومولاتورها، تقویت کننده های فشار، مخزن هیدرولیک ، میدل حرارتی ، فیلترها و ...)
				- ادوات اندازه گیری (فشارسنج‌ها، فلومترها، دماسنج‌ها و کنترل کننده‌های دما)

	زمان آموزش			عنوان: کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				دانش:
				- فیتینگ‌ها و مجراهای انتقال سیال (لوله‌های جدار ضخیم و نازک، شیلنگ‌ها و ...)
				- یاتاقان‌ها و حلقه‌های آب‌بندی
				- سیالات در سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- شیرهای سلنئوئیدی
				- شیرهای تناسبی و شیرها سروو (Proportional valves)
				- کنترل پمپ‌ها
				- نرم افزارهای سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه شبیه‌سازی و آزمایش مدارهای هیدرولیکی و پنوماتیکی در نرم‌افزار
				- دستورالعمل‌های کتابچه راهنمای ماشین‌ابزار
				- میزان روغن سیستم هیدرولیکی و زمان بررسی مجدد
				- نحوه بررسی میزان روغن سیستم هیدرولیکی ماشین‌ابزار
				- نحوه اضافه کردن روغن
				- مراحل تعویض صافی روغن هیدرولیک
				- نحوه تخلیه روغن و شستشوی سیستم هیدرولیک
				- مراحل تعویض روغن هیدرولیک
				- نحوه خارج کردن هوا از جک‌های هیدرولیک
				- شرایط و دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری اجزای سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- شرایط و دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری تجهیزات کنترل سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی

	زمان آموزش			عنوان: کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				دانش:
				- تاثیر برنامه‌های موثر نگهداری به صورت روزانه، ماهانه، شش‌ماهه و سالانه بر قابلیت و اطمینان و کارایی و بهره‌وری سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی (تمیزکاری، روانکاری، تعویض روغن و ...)
				- عوامل موثر در زمان اجرای سرویس سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی (رطوبت محیط، دمای محیط کار، گرد و غبار محیط کار، مدت زمان بهره‌برداری از سیستم هیدرولیکی در ۲۴ ساعت و ...)
				- چک لیست‌های نگهداری (روزانه، هفتگی، ماهانه و سالانه)
				- نحوه بازکردن پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌های پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌های مدار اتصالات خطوط انتقال سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه بازکردن سوپاپ‌های سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌های سوپاپ‌های سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه بازکردن عملگرهای هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌های سیلندرهای هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌های هیدروموتورها
				- عیب‌های سیستم کنترل حرکت در سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌های سیستم کنترل فشار در سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه رفع عیب‌های پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه بستن پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی

	زمان آموزش			عنوان: کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				دانش:
				- نحوه رفع عیب‌های مدار اتصالات سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه رفع عیب‌های سوپاپ‌های سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه بستن سوپاپ‌های سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه رفع عیب‌های عملگرهای هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه بستن عملگرهای هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه رفع عیب‌های سیستم کنترل حرکت در سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- نحوه رفع عیب‌های سیستم کنترل فشار در سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				مهارت:
				- بررسی و مقایسه سیستم هیدرولیکی یا پنوماتیکی
				- بررسی انواع سیال
				- محاسبه مقادیر مختلف انتقال فشار و نیروی خارجی
				- بررسی عملکرد پمپ‌های هیدرولیکی
				- کاتالوگ و پلاک‌خوانی مشخصات پمپ‌ها (پیستونی، چرخ دنده‌ای، پره‌ای، با فشار قابل تنظیم و ...)
				- بررسی مدار اتصالات خطوط انتقال
				- بررسی اجزای تشکیل‌دهنده سیستم‌های هیدرولیکی
				- بررسی اجزای تشکیل‌دهنده سیستم‌های پنوماتیکی

	زمان آموزش			عنوان: کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- کاتالوگ و پلاک‌خوانی مشخصات سیلندرها و موتورها در سیستم- های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- طراحی مدارهای ساده هیدرولیکی و پنوماتیکی (مدار کنترل یک سیلندر با امکان خنثی کردن وزنه، استفاده از شیر با ساچمه شناور Shuttle valve، مدار تشدید، مدار موازی و ...)
				- نصب اجزا و راه‌اندازی مدارهای هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- تشخیص عملکرد مدارهای هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- به‌کارگیری شیر فشار شکن ضربدی در مدار
				- استفاده از شیر تخلیه فشار در یک مدار کنترل حرکت رو به جلو یک سیلندر
				- به‌کارگیری شیر کاهنده فشار در مدار
				- استفاده از شیر توالی در یک مدار (کامل) گیره و خم کاری هیدرولیکی
				- استفاده از شیر ترمز در یک مدار
				- استفاده از پمپ با فشار قابل تنظیم در مدار کنترل یک پرس هیدرولیکی
				- نصب شیرهای کنترل فشار (با نصب مستقیم و نصب بر روی پایه رابط)
				- کاتالوگ و پلاک‌خوانی مشخصات شیرهای کنترل فشار
				- اجرای مدارهای کنترل جریان (مانند کنترل خروجی از سیلندر، هم در حرکت رو به جلو و هم حرکت رو به عقب سیلندر)
				- کاتالوگ و پلاک‌خوانی مشخصات شیرهای کنترل جریان

	زمان آموزش			عنوان: کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام آزمایش مدارهای تحت فشار
				- نصب نرم افزار سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- شبیه‌سازی و آزمایش چند مدار ساده هیدرولیکی و پنوماتیکی با نرم‌افزار
				- خواندن دستورالعمل‌های کتابچه راهنمای ماشین‌ابزار
				- بررسی میزان روغن سیستم هیدرولیکی
				- اضافه کردن روغن با توجه به علامت‌های روی میله سنجش و میزان روغن موجود در سیستم از دهانه روغن‌ریزی
				- بررسی میزان روغن سیستم هیدرولیکی در هر ۵۰ ساعت کار
				- تعویض صافی روغن هیدرولیک (بازکردن پیچ نگهدارنده، برداشت پوسته، جداکردن صافی و واشر، قراردادن واشر نو گریس‌زده در شیار پوسته، قراردادن صافی نو در محل، بستن صافی و محکم کردن پیچ)
				- تعویض روغن هیدرولیک و جعبه دنده (گرم کردن روغن با حرکت بازوهای هیدرولیک، خاموش کردن دستگاه، بازکردن پیچ‌های تخلیه و خارج کردن روغن، تعویض صافی روغن هیدرولیک، بستن پیچ‌های تخلیه، ریختن روغن به میزان توصیه سازنده ماشین‌ابزار)
				- شستشوی محفظه روغن ماشین‌ابزار (تخلیه روغن، بستن پیچ‌های تخلیه، پرکردن محفظه روغن با گازوئیل تمیز، روشن کردن دستگاه، حرکت دادن بازوهای هیدرولیک، خاموش کردن دستگاه، تخلیه گازوئیل، بستن مجدد پیچ‌های تخلیه و پرکردن محفظه با روغن)
				- خارج کردن هوا از جک‌های هیدرولیک
				- بازدید دوره‌ای اجزای سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی

	زمان آموزش			عنوان: کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- باز کردن پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌یابی در پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌یابی مدار اتصالات سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- باز کردن سوپاپ‌های سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌یابی در سوپاپ‌های سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- باز کردن عملگرهای هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌یابی در سیلندرهاى هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- عیب‌یابی در هیدروموتورها
				- عیب‌یابی در سیستم کنترل حرکت
				- عیب‌یابی در سیستم کنترل فشار
				- تعمیر پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- بستن پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- بستن لوله‌ها و شیلنگ‌های سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- آب‌بندی لوله‌ها و شیلنگ‌های سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- رفع عیب‌های سوپاپ‌های سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- بستن سوپاپ‌های سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- رفع عیب‌های عملگرهای هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- بستن عملگرهای هیدرولیکی و پنوماتیکی
				- رفع عیب‌های سیستم‌های کنترل حرکت و کنترل فشار
				نگرش:
				- مدیریت زمان

	زمان آموزش			عنوان: کنترل سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	<p>نگرش:</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت آراستگی در محیط کار - صرفه‌جویی در مصرف مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی - جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی - ارائه آموزش به اپراتور - تفسیر و دنبال‌روی از دستورالعمل و دفترچه راهنما شرکت سازنده - رعایت اصول آراستگی محیط کار (۵S) 			
	<p>ایمنی و بهداشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی و اطمینان از اتصال ایمن مدارهای هیدرولیک - جمع‌آوری روغن‌های ریخته‌شده و تمیز کردن محیط 			
	<p>توجهات زیست‌محیطی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - دفع صحیح و اصولی روغن‌های ریخته‌شده در محیط کار - دفع مناسب قطعات مستهلک و مواد مصرفی غیر قابل استفاده مجدد - مدیریت انرژی 			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۲	میز مربی	معمولی	۱ عدد	
۳	صندلی مربی	معمولی	۱ عدد	
۴	صندلی کارآموزی	معمولی	۱۵ عدد	
۵	ویدئو پروژکتور	با رزولوشن و پرده ویدئو پروژکتور	۱ عدد	
۶	کپسول آتش نشانی	کیلویی پودر خشک و CO2	۲ عدد	
۷	میز کار	معمولی	۱ عدد	
۸	گیره	رومیزی	۱ عدد	
۹	ذره بین	پایه دار	۴ عدد	
۱۰	لوپ دو چشمی	استریو	۱ عدد	
۱۱	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۱۲	میز الکترونیک	شامل: منبع تغذیه- اسیلوسکوپ دیجیتال- مولتی تر- دستگاه LCR متر- هویه هوای گرم با قابلیت تنظیم دما و ۲ دستگاه	۱ عدد	از هر یک
۱۳	دریل	معمولی و شارژی	۲ دستگاه	از هر یک
۱۴	کمپرسور هوا	۱۰، ۲۵	۱ دستگاه	
۱۵	میز کار پنوماتیک	استاندارد	۵ میز	
۱۶	ماشین آلات صنعتی	انواع ماشین ابزار مختلف	۲ دستگاه	از هر یک
۱۷	الکترو موتور	۳ فاز معمولی	۲ عدد	
۱۸	الکترو موتور	۳ فاز ستاره مثلث	۲ عدد	
۱۹	الکترو موتور	تک فاز	۲ عدد	
۲۰	الکترو موتور	دالاندر ۲ سرعت	۲ عدد	
۲۱	پمپ آب صابون	استاندارد	۵ عدد	
۲۲	درایور	۱,۱ KW با ورودی سه فاز VAC ۳۸۰-۳۸۰	۵ عدد	
۲۳	درایور	۱,۱ KW با ورودی تک فاز VAC ۲۴۰-۲۰۰	۵ عدد	
۲۴	پنل AOP	Advance operation panel	۵ عدد	
۲۵	پنل BOP	Basic operation panel	۵ عدد	
۲۶	Stepper Motors	استاندارد	۵ عدد	
۲۷	درایور موتور پله ای	استاندارد	۵ عدد	
۲۸	Servo Motors	استاندارد	۵ عدد	
۲۹	سروو درایور	استاندارد	۵ عدد	
۳۰	سنسور انکودر	۶ سیمه	۵ عدد	
۳۱	میز کار مدار هیدرولیک	در ابعاد: 200x50x100 cm	۵ میز	
۳۲	مجموعه آموزشی سنسورها	شامل سنسورهای دیجیتال و آنالوگ	۴ مجموعه	
۳۳	سنسور نوری انعکاسی یک طرفه Diffuse	TYPE S5	۲ عدد	۱-۳۵ cm Distance

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۴	سنسور نوری انعکاسی یک طرفه Diffuse	TYPE SL5 (لیزری)	۲ عدد	Distance 0-۳۵ cm
۳۵	سنسور نوری انعکاسی یک طرفه Diffuse	TYPE S7 FIBER OPTIC	۲ عدد	Distance 1-۱۰ cm
۳۶	سنسور نوری دو طرفه Through-beam	TYPE S5	۲ عدد	Distance 0-۱۲ m
۳۷	سنسور نوری دو طرفه Through-beam	TYPE S90 (لیزری)	۲ عدد	Distance 0-۲۰ m
۳۸	سنسور نوری رفلکتوری Retro reflective	TYPE S5	۲ عدد	Distance ۰.۱-۴ m
۳۹	سنسور نوری رفلکتوری Retro reflective	TYPE S40 (لیزری)	۲ عدد	Distance ۰.۱-۶ m
۴۰	سنسور نوری رفلکتوری پلاریزه شده Polarized Retro	TYPE S5	۲ عدد	Distance ۰.۱-۳ m
۴۱	سنسور نوری رفلکتوری پلاریزه شده Polarized Retro	TYPE SL5 (لیزری)	۲ عدد	Distance 0-۱۲ m
۴۲	سنسور نوری رفلکتوری پلاریزه شده Polarized Retro reflective	TYPE S30(ASI)	۲ عدد	Distance ۰.۱-۸ m
۴۳	سنسور نوری رفلکتوری برای اجسام شفاف	TYPE S5	۲ عدد	Distance ۰.۱-۸ m
۴۴	Retro reflective for Transparent	استاندارد	۲ عدد	
۴۵	سنسور نوری با حذف اثر زمینه Background suppression	TYPE S6(ASI)	۲ عدد	Distance 3-۲۵ m

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۴۶	سنسور نوری با عدم تاثیر پذیری از عقب و جلو Background &	TYPE S50	۲ عدد	Distance 4- ۱۰.۰۰۰
۴۷	سنسور نوری با نور متمرکز شده Optoelectronic fixed-focus sensor	استاندارد	۲ عدد	
۴۸	سنسور کنتراست (تشخیص دهنده علایم رنگی) contrast sensor	TYPE S65- W .TYPE S50-W TYPE TLU	۲ عدد	از هر یک
۴۹	سنسور لومیناس Luminescence	سری S50-U و LDU	۲ عدد	از هر یک
۵۰	سنسور رنگ Color sensor	سری S65-V	۲ عدد	
۵۱	سنسور رنگ با فیبر نوری	سری TEC	۲ عدد	
۵۲	سنسور فاصله Distance sensor	سری S50 و S80	۲ عدد	از هر یک
۵۳	سنسور نوری با فیبر نوری	سری S7	۲ عدد	
۵۴	سنسور نوری با فیبر نوری	سری TED	۲ عدد	
۵۵	سنسور خطی Line sensor	سری S65-Z	۲ عدد	
۵۶	سنسور سطح AREA	سری DS3	۲ عدد	
۵۷	سنسور سطح AREA	سری DS1	۲ عدد	
۵۸	سنسور نوری شکاف دار Optoelectronic Slot sensor	سری SR25 (اندازه شکاف ۲۵ میلی متر)	۲ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۵۹	منبع تغذیه PSCU بادو ورودی NPN و PNP	یک رله و آنالوگ ۰.۱۰V- و ولتاژ تغذیه -۱۰۰۰ VAC/DC ۲۴ و یا ۲۴۰VAC	۵ عدد	
۶۰	سیستم حفاظتی پرده نوری Safety Light-Curtain System	سری SE2 تیپ ۲	۵ عدد	
۶۱	کنترلر حرارت Temperature Controllers	سری THT	۵ عدد	
۶۲	سنسور اولتراسونیک Ultrasonic sensor	استاندارد	۵ عدد	
۶۳	لوازم و متعلقات نصب سنسورهای سری S50	استاندارد	۵ عدد	
۶۴	مجموعه آموزشی PLC	شامل AO, AI, DO, DI, PS, CPU)	۱ مجموعه	
۶۵	سیمولاتور کنترل دما	استاندارد	۱ عدد	
۶۶	سیمولاتور کنترل سطح	استاندارد	۱ عدد	
۶۷	مجموعه آموزشی مدارهای منطقی	شامل گیت های منطقی و فلیپ فلاپ	۴ مجموعه	
۶۸	پمپ	روغن	۵ عدد	
۶۹	دبی سنج	۲/۵ لیتر	۵ عدد	
۷۰	شیر کاهش دهنده فشار	استاندارد	۲۰ عدد	
۷۱	شیر بی بار کننده	استاندارد	۲۰ عدد	
۷۲	شیر قطع و وصل	استاندارد	۲۰ عدد	
۷۳	دستگاه شارژ آکومولاتور	استاندارد	۵ عدد	
۷۴	پمپ گریس	متوسط	۵ عدد	
۷۵	شیر گلویی	قابل تنظیم با مانع برگشت- قابل تنظیم ساده	۱۵ عدد	از هر یک
۷۶	شیر رگلاتور فشار با مانومتر	15bar	۵ عدد	
۷۷	شیر تابع فشار	15bar	۵ عدد	
۷۸	شیر قطع و وصل	استاندارد	۵ عدد	
۷۹	موتور پنوماتیکی	شعاعی، پره ای	۵ عدد	
۸۰	شیر تخلیه سریع هوا	استاندارد	۵ عدد	
۸۱	پاورپک دوبل	شامل : ۲ عدد پمپ هیدرولیکی - مخزن - رلیف ولو - الکترو موتور	۲ دستگاه	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۸۲	کلاچ	انواع مختلف	۵ عدد	
۸۳	مانومتر فشار هیدرولیک	عقره ای یا دیجیتال	۵ عدد	
۸۴	کنتاکتور	استاندارد	۳۰ عدد	
۸۵	تله کمکی کنتاکتور	استاندارد	۳۰ عدد	
۸۶	رله زمانی (تایمر)	استاندارد	۱۵ عدد	
۸۷	کنترل فاز	استاندارد	۱۵ عدد	
۸۸	کنترل بار	استاندارد	۱۵ عدد	
۸۹	کلید حفاظت موتور	استاندارد	۵ عدد	
۹۰	آمپر متر، ولت متر کمپکت	استاندارد	۵ عدد	
۹۱	ترانس جریان CT	۵/۲۵/۵-۵۰/۵-۱۰۰	۵ عدد	از هر یک
۹۲	مانومتر فشار	۱۵ bar	۵ عدد	
۹۳	سیلندر	یک کاره و دو کاره	۵ عدد	از هر یک
۹۴	شیر AND	استاندارد	۵ عدد	
۹۵	شیر OR	استاندارد	۵ عدد	
۹۶	تایمر پنوماتیکی	NC و NO	۵ عدد	از هر یک
۹۷	شیر ۲/۲ پنوماتیک	NC , NO	۵ عدد	از هر یک
۹۸	شیر ۳/۲	NC و NO دستی – NC بادی	۵ عدد	از هر یک
۹۹	شیر ۵/۲	بادی و دستی	۵ عدد	از هر یک
۱۰۰	انبار هیدرولیکی	بالنی – دیافراگمی	۵ عدد	از هر یک
۱۰۱	هیدروموتور	پره ای – پیستونی – دنده	۵ عدد	از هر یک
۱۰۲	شیر گلوبی قابل تنظیم بامانع	ساقمه ای – دیسکی	۳۰ عدد	
۱۰۳	شیر رگلاتور جریان	مدل AB	۵ عدد	
۱۰۴	شیر محدود کننده فشار	کنترل مستقیم و غیرمستقیم	۵ عدد	از هر یک
۱۰۵	شیر یک طرفه	هیدرولیکی	۱۰ عدد	
۱۰۶	سیلندر	– دو سر شفت (دیفرنسیالی) ترانسپورتی	۲۰ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ترموفیت رنگی (روکش حرارتی)	متناسب با سایز شینه و در چهار رنگ	۱۵ جعبه	
۲	گلند	نمره ۱۰ الی ۲۲	۱۵ سری	
۳	شمش	سایز مختلف از هر کدام	۲۵ متر	
۴	کابل	۱/۵ و ۲/۵ و ۴ در ۴	۲۵ متر	
۵	پیچ خاری	قطر ۳ و ۴ میلیمتر	۴ جعبه	
۶	سرسیم و وایرشو	۱/۵ و ۲/۵ و ۴	۱۰۰ عدد	از هر یک
۷	کابلشو	۱/۵ و ۲/۵ و ۴	۵۰ عدد	از هر یک
۸	ترمینال	۱۰-۶-۱۶	۱۰۰ عدد	از هر یک
۹	ترمینال نول و ارت	استاندارد	۳۰ عدد	از هر یک
۱۰	ریل کنتاکتور	۹۰ سانتی	۱۵ شاخه	
۱۱	ریل ترمینال	۹۰ سانتی	۱۵ شاخه	
۱۲	شستی	استپ، استارت و استپ استارت	۶۰ عدد	از هر یک
۱۳	میکروسوئیچ	غلطکی - معمولی - غلطکی یک طرفه	۱۵ عدد	از هر یک
۱۴	فیوز و پایه فیوز فشنگی	۱۰-۱۶-۲۵-۳۵-۶۳ آمپر	۵ عدد	از هر یک
۱۵	فیوز کاردی (کاتریج)	۱۲۵ و ۶۳ آمپر	۵ عدد	از هر یک
۱۶	سر سیم	۶-۴-۲/۵-۱/۵	۴ بسته	از هر یک
۱۷	بست کمری	استاندارد	۵ بسته	
۱۸	چسب آکواریوم	استاندارد	۵ عدد	
۱۹	چسب برق	استاندارد	۱۵ حلقه	
۲۰	میخ پرچ	سایز ۴	۵ بسته	
۲۱	کلید زبانه ای دو طرفه	تابلویی	۵ عدد	
۲۲	کلید ستاره مثلث	تابلویی	۵ عدد	
۲۳	کلید زبانه ای یک طرفه	تابلویی	۵ عدد	
۲۴	کلید حفاظت موتور	تابلویی	۵ عدد	
۲۵	سیم افشان	نمره ۱/۵-۲/۵	۱۰ کلاف	
۲۶	ترانزیستور قدرت	۲۰۳۰۵۵ □□□	۳۰ عدد	
۲۷	ترانزیستور قدرت	PNP	۳۰ عدد	
۲۸	ترانزیستور معمولی	۲۰۲۲۱۹ □□□	۳۰ عدد	
۲۹	ترانزیستور معمولی	۲۰۲۲۲۲ □□□	۳۰ عدد	
۳۰	ترانزیستور معمولی	۲۰۳۹۰۴ □□□	۳۰ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۱	ترانزیستور معمولی	BC 107 NPN NPN	۳۰ عدد	
۳۲	ترانزیستور معمولی	BC 107 NPN	۳۰ عدد	
۳۳	ترانزیستور معمولی	BC 108 NPN	۳۰ عدد	
۳۴	ترانزیستور معمولی	BC 557 NPN	۳۰ عدد	
۳۵	ترانزیستور معمولی	BC 137 NPN	۳۰ عدد	
۳۶	ترانزیستور معمولی	BC 138 NPN	۳۰ عدد	
۳۷	ترانزیستور معمولی	۲۰۲۹۰۵ □□□	۳۰ عدد	
۳۸	دیود	۱۰۴۱۴۸	۳۰ عدد	
۳۹	دیود زنر	استاندارد	۳۰ عدد	
۴۰	انواع باتری قابل شارژ	۱/۵ V , 9V	۱۵ عدد	
۴۱	MOSFET	N با کانال	۱۵ عدد	
۴۲	MOSFET	P با کانال	۱۵ عدد	
۴۳	I GBT	تک فاز	۱۵ عدد	
۴۴	I GBT	سه فاز	۱۵ عدد	
۴۵	شیلنگ پنوماتیک	۱۰ □□□	۳۰ متر	
۴۶	سه راهی پنوماتیک	استاندارد	۳۰ عدد	
۴۷	روغن هیدرولیک	ویژه	۱۸۰ لیتر	
۴۸	روغن هیدرولیک	ASE۱۰	۴۰ لیتر	
۴۹	واشر لاستیکی	واشر سوپاپ قفل کننده جک	۳۰ عدد	
۵۰	فیلتر پمپ هیدرولیک	فیلتر تراکتور چهار سیلندر	۴ عدد	
۵۱	ماژیک وایت برد	در چهار رنگ	۴ عدد	از هر یک
۵۲	شیلنگ	فشار قوی	۱۶ متر	
۵۳	اتصالات شیلنگ	فشار قوی	۵ سری	
۵۴	فیتینگ مخصوص تجهیزات پنوماتیک	استاندارد	۱۵ عدد	
۵۵	شیلنگ های دو طرفه در طول های مختلف (دو سر کوپلینگ)	با فشار ۲۵۰ بار یا بالاتر	۴۰ متر	
۵۶	شیرهای یک طرفه (چک ولو)	بدون فنر و فنردار	۳۰ عدد	
۵۷	سیلندر	یک کاره و دو کاره	۳۰ عدد	
۵۸	شیر ۳/۲	NC ، NC پیلوت روغنی، NO دستی	۱۵ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۵۹	سه راهی یا چهار راهی هیدرولیک	کوپلینگ دار	۳۰ عدد	
۶۰	شیر ۴/۲	وسط تخلیه بای پس ، وسط	۱۵ عدد	
۶۱	ترمز	انواع مختلف	۵ عدد	
۶۲	استوپ و استارت	استاندارد	۶۰ عدد	
۶۳	رله های با تاخیر در قطع	استاندارد	۳۰ عدد	
۶۴	رله حرارتی	استاندارد	۳۰ عدد	
۶۵	رله مغناطیسی	استاندارد	۳۰ عدد	
۶۶	فلوتر سویچ	استاندارد	۳۰ عدد	
۶۷	لیمیت سویچ	استاندارد	۳۰ عدد	
۶۸	لامپ سیگنال	استاندارد	۴۵ عدد	در ۳ رنگ
۶۹	پایه فیوز	استاندارد	۴۵ عدد	
۷۰	فیوز فشنگی	استاندارد	۴۵ عدد	
۷۱	فیوز مینیاتوری	تکفاز ۱۰ آمپر	۱۵ عدد	
۷۲	فیوز مینیاتوری	سه فاز ۲۵ آمپر	۳۰ عدد	
۷۳	داکت	۱۰ و ۵ سانتی	۲۰ شاخه	
۷۴	ترمینال	نمره ۶-۱۰	۴ جعبه	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۲	چکش فلزی	معمولی	۵ عدد	
۳	چکش کاوچوئی	معمولی	۵ عدد	
۴	خط کش فلزی	استاندارد	۵ عدد	
۵	کلاه ایمنی	دارای عایق الکتریسیته	۱۵ عدد	
۶	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	
۷	دست کش	طبق استاندارد	۱۵ جفت	
۸	دستگاه پرچ	استاندارد	۵ عدد	
۹	سیم چین	دسته عایق بندی با ولتاژ ۵۰۰ ولت	۱۵ عدد	
۱۰	انبردست	دسته عایق بندی با ولتاژ ۵۰۰ ولت	۱۵ عدد	
۱۱	سیم لخت کن	اتوماتیک و دستی	۱۵ عدد	
۱۲	دم باریک	دسته عایق بندی با ولتاژ ۵۰۰ ولت	۱۵ عدد	
۱۳	پرس سر سیم	سایز کوچک	۵ عدد	
۱۴	خط کش	۵۰ سانتی فلزی	۵ عدد	
۱۵	شابلون	دایره	۵ عدد	
۱۶	سمبه نشان	استاندارد	۵ عدد	
۱۷	گونیا	فلزی ۳۰ سانتی	۵ عدد	
۱۸	متر نواری	۳ متری	۵ عدد	
۱۹	هویه هفت تیری	۱۰۰ وات	۵ عدد	
۲۰	هویه قلمی	۴۰ وات	۵ عدد	
۲۱	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۲۲	پرس کابلشو	استاندارد	۵ عدد	
۲۳	دستگاه حروف زنی	کامل	۵ عدد	
۲۴	آچار ترکمتر	مدرج، شاهین دار	۴ عدد	
۲۵	جعبه بکس کامل	میلیمتری	۴ سری	
۲۶	جعبه بکس کامل	اینچی	۴ سری	
۲۷	آچار تخت و رینگی	از ۶ تا ۳۲	۴ سری	
۲۸	آچار آلن	از ۶ تا ۱۲	۴ سری	
۲۹	آچار ستاره ای	از ۶ تا ۱۲	۴ سری	
۳۰	آچار فرانسه	متوسط و بزرگ	۵ عدد	

توجه: ابزار به ازاء هر دو نفر محاسبه شود.