



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

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



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

استاندارد آموزش شایستگی

نصب و راه‌اندازی درایو TETA

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۳	۳	۰	۰	۵	۰	۰	۶	۰	۰	۹	۲
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۳/۱۰

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۱۳۳۰۰۵۰۰۶۰۰۹۲

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی: برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	مجید سلمانی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق	مربی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان	۱۰ سال
۲	مهدی جعفرخوش خلق	کارشناسی	مهندسی برق	مدیرعامل شرکت طاهر تجهیز آسیا	۲۰ سال
۳	عارفه کاظمی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق	کارشناس ارشد R&D شرکت طاهر تجهیز آسیا	۵ سال
۴	فاطمه رنجبری	کارشناسی	مهندسی برق	کارشناس شرکت طاهر تجهیز آسیا	۴ سال
۵	مریم فریور	کارشناسی ارشد	مهندسی برق	مربی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان	۱۳ سال
۶	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی برق	۱۵ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش:

طی جلسه ای که در تاریخ ۱۴۰۰/۱۱/۵ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی برق برگزار گردید استاندارد آموزش شایستگی راه اندازی موتورهای القایی با کنترل دور TETA با کد ۳۱۱۳۳۰۰۵۰۰۶۰۰۹۱ بررسی و تحت عنوان شایستگی نصب و راه‌اندازی درایو TETA با کد ۳۱۱۳۳۰۰۵۰۰۶۰۰۹۲ مورد تأیید قرار گرفت.

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 مریبان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مریبان 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 شایستگی:	
نصب و راه اندازی درایو TETA	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>نصب و راه اندازی درایو TETA از شایستگی های حوزه کنترل و ابزار دقیق است که شامل بررسی موتورهای آسنکرون القایی، بررسی عملکرد انواع درایوها، کار با سخت افزار و سیم بندی درایوهای TETA، پارامتردهی درایوهای TETA از طریق Keypad، شبکه کردن درایوهای TETA از طریق شبکه مدباس RS485، عیب یابی و بررسی آلامها و رفع آنها و راه اندازی موتورها با استفاده از درایو TETA MA610 می باشد. این شایستگی با تکنسین ها و کاربران برق و اتوماسیون در صنایع و کارخانجات مرتبط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : دیپلم برق حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : راه اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها با کد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۶۴ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۸ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی : ۲۵%	
- عملی : ۶۵%	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰%	
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
دارای حداقل مدرک کارشناسی برق (کنترل-قدرت-الکترونیک) با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

درایو فرکانس متغیر TETA، با تغییرات همزمان ولتاژ و فرکانس شبکه، به منظور راه‌اندازی، کنترل سرعت و ایجاد گشتاور متناسب با بار در انواع موتورهای AC مورد استفاده در دستگاه‌ها و ماشین‌آلات در صنایع بکار می‌رود. این شایستگی با عنوان نصب و راه‌اندازی درایو TETA شامل کارهایی از جمله: بررسی موتورهای آسنکرون القایی، بررسی عملکرد انواع درایوها، کار با سخت‌افزار و سی‌م‌بندی درایوهای TETA، پارامتردهی درایوهای TETA از طریق Keypad، شبکه کردن درایوهای TETA از طریق شبکه مدباس RS485، عیب‌یابی و بررسی آلامرها و رفع آن‌ها و راه‌اندازی موتورها با استفاده از درایو TETA MA610 می‌باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

Commissioning TETA Drive

* مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد :

–برقکار صنعتی

–شبکه صنعتی MODBUS

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی 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 زیان‌آور طبق سند و مرجع

د : نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بررسی موتورهای آسنکرون القایی	۲	۶	۸
۲	بررسی عملکرد انواع درایوها	۲	۶	۸
۳	کار با سخت‌افزار و سیم‌بندی درایوهای TETA	۳	۹	۱۲
۴	پارامتردهی درایوهای TETA از طریق Keypad	۲	۶	۸
۵	شبکه کردن درایوهای TETA از طریق شبکه مدباس RS485	۳	۹	۱۲
۶	عیب‌یابی و بررسی آلارم‌ها و رفع آن‌ها	۲	۶	۸
۷	راه‌اندازی موتور با استفاده از درایو TETA MA610	۲	۶	۸
جمع ساعات		۱۶	۴۸	۶۴

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی موتورهای القایی آسنکرون
ویدیو پروژکتور تخته وایت برد موتور القایی قفس سنجابی موتور القایی روتور سیم پیچی شده اینورتر منبع ولتاژ اینورتر منبع جریان	دانش :			
				عملکرد موتورهای جریان متناوب با موتورهای جریان مستقیم
				انواع موتورهای جریان متناوب سه فاز و تکفاز
				ساختمان موتور آسنکرون سه فاز (استاتور، روتور، پوسته، تخته کلم)
				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)
				نحوه تولید جریان سه فاز
				مفهوم گشتاور در موتورهای القایی
				مشخصه بار و انواع بار با منحنی‌های سرعت - گشتاور
				موتورهای قفس سنجابی و روتور سیم پیچی شده و کاربرد آن ها
				انواع کلاس‌های طرح موتورهای القایی (A, B, C, D)
				پلاک مشخصات الکتروموتور (شامل: توان، جریان، ولتاژ، فرکانس، ضریب قدرت موتور و...)
				انواع کلیدها، وسایل و تجهیزات ایمنی و حفاظتی در راه اندازی الکتروموتورها
				مفهوم کنترل سرعت الکتروموتورها
	مهارت :			
				بررسی عملکرد موتورهای سنکرون و آسنکرون
			بررسی و کنترل منحنی مشخصه گشتاور - سرعت موتورهای القایی	
			دمونتاژ و بررسی اجزای تشکیل دهنده الکتروموتور (بدنه، استاتور، روتور، درپوش‌ها، جعبه اتصال و پلاک مشخصات الکتروموتورها	
			پلاک‌خونی موتور آسنکرون سه فاز روتور قفسی	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی موتورهای القایی آسنکرون
	مهارت:			
				سربندی و اتصال به شبکه (اتصال ستاره و مثلث)
				بکارگیری انواع کلیدها، وسایل و تجهیزات ایمنی و حفاظتی در راه‌اندازی الکتروموتورها
				راه‌اندازی موتور القایی
				اندازه‌گیری جریان مصرفی موتور در حالت راه‌اندازی و بعد از راه‌اندازی
	نگرش :			
				- مدیریت زمان - رعایت اخلاق حرفه‌ای - صرفه‌جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
	ایمنی و بهداشت :			
				- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی - رعایت بهداشت فردی و عمومی
	توجهات زیست محیطی:			
				- مدیریت انرژی - خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار - تفکیک زباله‌های الکترونیکی - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی عملکرد انواع درایوها
ویدیو پروژکتور تخته وایت برد موتور القایی قفس سنجایی موتور القایی روتور سیم پیچی شده اینورتر منبع ولتاژ اینورتر منبع جریان پتانسیومتر	دانش :			روش‌های کنترل سرعت موتورهای القایی از طریق ولتاژ یا فرکانس
				روش‌های کنترل سرعت موتورهای القایی از طریق ولتاژ و فرکانس بطور همزمان
				روش کنترل سرعت از طریق تغییر تعداد قطب
				روش کنترل سرعت با استفاده از درایورهای الکتریکی
				روش‌های دیمری و Soft Start در کنترل سرعت
				یکسوسازی برق AC
				نقش خازن صافی
				تحلیل سوئیچینگ (IGBT)
				تاثیر فیلترهای خروجی در عملکرد درایو
	مهارت :			
				بررسی روش‌های کنترل سرعت
				کنترل موتورهای القایی با اینورتر منبع ولتاژ
				اندازه گیری جریان و توان مصرفی الکتروموتور در لحظات اولیه و ثانویه با درایو و بدون درایو
				نمایش قسمت‌های مختلف ساختمان داخلی درایوهای فرکانس متغیر
				اتصال جریان برق به درایو و مشاهده و تحلیل شکل موج ورودی/ خروجی بلوک دیاگرام هر قسمت با نرم افزار شبیه‌سازی پروتئوس
			بررسی سوئیچینگ IGBT	
			راه‌اندازی الکتروموتور با درایو	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				بررسی عملکرد انواع درایوها
				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت :
				بکارگیری درایو در کاهش جریان راه اندازی
				بکارگیری درایو در تنظیم سرعت و گشتاور
				نگرش :
				- مدیریت زمان - رعایت اخلاق حرفه ای - صرفه‌جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی - رعایت بهداشت فردی و عمومی
				توجهات زیست محیطی:
				- مدیریت انرژی - خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار - تفکیک زباله‌های الکترونیکی - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با سخت‌افزار و سیم‌بندی درایوهای TETA
ویدیو پروژکتور تخته وایت برد موتور القایی قفس سنجابی موتور القایی روتور سیم پیچی شده اینورتر منبع ولتاژ اینورتر منبع جریان ست آموزشی درایو TETA	دانش :			
				مشخصات الکتروموتور در انتخاب درایو (توان، جریان، فرکانس، ضریب Efficiency موتور و ...)
				اطلاعات کاربرد درایو (شامل: نوع بار، دامنه سرعت عملکرد، ضریب مکش جریان نسبت به جریان موتور، سیکل کاری الکتروموتور، مقدار ولتاژ بازگشتی یا Regenerative، دمای محیط و دمای ذخیره سازی و ...)
				الزامات حفاظتی نصب درایو در محوطه و زون مربوطه
				نحوه نصب مکانیکی درایو
				نحوه نصب الکتریکی درایو
				ایمنی کار بادستگاه
				کابل ها و پورت های ورودی و خروجی درایو
				اصول نصب کابل های کنترلی به درایو
				مشخصات کابل های قدرت و فرمان
				نحوه سیم بندی ترمینال های درایو
				انواع درایوهای TETA
				قابلیت های درایو TETA MA610
	مهارت :			
				اندازه گیری جریان مصرفی الکتروموتور در سرعت های مختلف
			محاسبه نقطه کار موتور در منحنی سرعت-گشتاور به ازای بار ثابت	
			بکارگیری دستورالعمل های ایمنی در نصب درایوها	
			نصب مکانیکی درایو	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				کار با سخت‌افزار و سیم‌بندی درایوهای TETA
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت :
				نصب الکتریکی درایو
				نصب کابل های قدرت و فرمان درایو
				نصب کابل های کنترل به درایو
				اقدامات راه اندازی پس از نگهداری درایو
				بکارگیری قابلیت های درایو TETA MA610 در هنگام استفاده
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- رعایت اخلاق حرفه ای
				- صرفه‌جویی در مصرف مواد
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار
				- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی
				- رعایت اصول ارگونومی
				- رعایت بهداشت فردی و عمومی
				توجهات زیست محیطی :
				- مدیریت انرژی
				- خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار
				- تفکیک زباله‌های الکترونیکی
				- رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		
	۸	۶	۲		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			پارامتردهی درایوهای TETA از طریق Keypad	
ویدیو پروژکتور تخته وایت برد موتور القایی قفس سنجابی موتور القایی روتور سیم پیچی شده اینورتر منبع ولتاژ اینورتر منبع جریان ست آموزشی درایو TETA	دانش :				
				مفاهیم پایه (شامل: مفهوم JOG، شیب راه اندازی و توقف، Coast Direct Run.To Stop و ...)	
				کد پارامترها	
				نحوه کار با Keypad دستگاه و نحوه ورود به گروه پارامترها و تنظیمات پارامتری	
				LEDهای وضعیت نمایشگر	
				نحوه تنظیم مدهای کاری درایو	
				نحوه تنظیمات Auto Run (اجرای خودکار)	
				نحوه راه اندازی درایو در مد آزمایشی	
				نحوه تنظیم پارامترهای ورودی و خروجی های دیجیتال درایو	
				نحوه کنترل درایو از طریق ورودی و خروجی های آنالوگ درایو	
				نحوه کنترل و عملکرد سیستم	
				نحوه تنظیمات منحنی V/F و موتور اسپیندل	
				نحوه تنظیمات Auto Tune (گروه پارامترهای موتور)	
				نحوه تنظیمات Tension (تنظیم میزان کشش)	
				نحوه تغییر دادن سرعت چرخش موتور	
				نحوه متوقف کردن موتور ومندهای توقف	
	مهارت :				
				کار با Keypad و تشخیص علائم و نمادها	
				انجام تنظیمات پارامتری توسط Keypad	
				بررسی LED های وضعیت نمایشگر	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				پارامتردهی درایوهای TETA از طریق Keypad
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				منوال خوانی محصول
				وارد کردن مشخصات موتور به درایو (Auto Tune)
				پارامتردهی درایو از طریق پنل اپراتور
				تنظیم مدهای کاری درایو
				راه اندازی درایو در مد آزمایشی
				انجام تنظیمات مدهای کنترلی
				انجام تنظیمات Auto Run (اجرای خودکار)
				انجام تنظیمات اسپیندل
				انجام تنظیمات Tension (تنظیم میزان کشش)
				تنظیم پارامترهای ورودی و خروجی های دیجیتال درایو
				کنترل درایو از طریق ورودی و خروجی های آنالوگ درایو
				تغییر دادن سرعت چرخش موتور
	نگرش :			
	- مدیریت زمان			
	- رعایت اخلاق حرفه ای			
	- صرفه جویی در مصرف مواد			
	- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار			
	- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی			
	- رعایت اصول ارگونومی			
	- رعایت بهداشت فردی و عمومی			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				پارامتردهی درایوهای TETA از طریق Keypad
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی:			
	- مدیریت انرژی - خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار - تفکیک زباله های الکترونیکی - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ویدیو پروژکتور تخته وایت برد موتور القایی قفس سنجابی موتور القایی روتور سیم پیچی شده اینورتر منبع ولتاژ اینورتر منبع جریان ست آموزشی درایو TETA کابل RS485 HMI	دانش :			
				پروتکل مدباس و انواع آن
				آدرس‌های مدباس و گروه پارامترهای ارتباطی در درایو MA610
				نحوه ارتباط شبکه مدباس RS485 درایو MA610 با HMI
				نحوه تنظیم پارامترهای RS485
				نحوه پیکربندی HMI برای ارتباط با درایو
				نحوه ارتباط بین HMI و درایو
				نحوه کنترل درایو از طریق HMI
				ارتباط شبکه مدباس RS485 درایو MA610 با PLC
				نویز شبکه و راه‌کارهای کلیدی رفع آن
	مهارت :			
				پارامتردهی شبکه RS485
				ارتباط شبکه مدباس RS485 درایو MA610 با HMI
				کنترل درایو از طریق HMI
				ارتباط شبکه مدباس RS485 درایو MA610 با PLC
				برطرف ساختن نویز شبکه RS485
	نگرش :			
	- مدیریت زمان			
	- رعایت اخلاق حرفه‌ای			
	- صرفه‌جویی در مصرف مواد			
- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				شبکه کردن درایوهای TETA از طریق شبکه مدباس RS485
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی - رعایت بهداشت فردی و عمومی			
	توجهات زیست محیطی:			
	- مدیریت انرژی - خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار - تفکیک زباله های الکترونیکی - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			عیب‌یابی و بررسی آلام‌ها و رفع آن‌ها
ویدیو پروژکتور تخته وایت برد موتور القایی قفس سنجابی موتور القایی روتور سیم پیچی شده اینورتر منبع ولتاژ اینورتر منبع جریان ست آموزشی درایو TETA	دانش :			مفهوم خطا و آلام
				انواع کدهای خطا
				الگوریتم مناسب جهت برطرف سازی هرخطا
				پارامترها و توابع حفاظتی
				نحوه حذف نویز
	مهارت :			بررسی و تحلیل نوع کدخطا
				تحلیل و عیب‌یابی خطا
				استفاده مناسب از پارامترهای حفاظتی در مقابل خطا
				تشخیص نویز و حذف آن
				عیب‌یابی از طریق آلام و پیغام‌های مربوطه
	نگرش :			- مدیریت زمان
				- رعایت اخلاق حرفه‌ای
				- صرفه‌جویی در مصرف مواد
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
	ایمنی و بهداشت :			- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار
			- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			- رعایت بهداشت فردی و عمومی	

	زمان آموزش			عنوان: عیب‌یابی و بررسی آلام‌ها و رفع آن‌ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی:			
				- مدیریت انرژی - خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار - تفکیک زباله‌های الکترونیکی - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ویدیو پروژکتور تخته وایت برد موتور القایی قفس سنجابی موتور القایی روتور سیم پیچی شده اینورتر منبع ولتاژ اینورتر منبع جریان ست آموزشی درایو TETA	دانش :			
				دیاگرام ترمینال‌های قدرت و فرمان
				ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ
				خروجی‌های رله ای و ترانزیستوری
				خروجی‌های آنالوگ
				نحوه سیم‌بندی موتورها و درایوهای TETA
	مهارت :			
				پیکربندی درایو MA610 و نصب الکتریکی
				سیم‌بندی ترمینال‌های قدرت
				سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان
	نگرش :			
	- مدیریت زمان - رعایت اخلاق حرفه‌ای - صرفه‌جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی - رعایت بهداشت فردی و عمومی			
	توجهات زیست محیطی:			
- مدیریت انرژی				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				TETA MA610 راه‌اندازی موتورها با استفاده از درایو
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی:			
	- خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار - تفکیک زباله‌های الکترونیکی - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	ترجیحاً CPU Core i7-RAM 16 گیگابایت - گرافیک - 980GeForces GTX	۷ سیستم	
۲	ویدئو پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۳	تخته وایت برد	۱،۵*۱ متر	۱ عدد	
۴	میز مربی	معمولی	۱ عدد	
۵	میز	مخصوص رایانه	۸ عدد	
۶	صندلی مربی	دسته دار	۱ عدد	
۷	صندلی کارآموز	طبی - چرخدار	۱۵ عدد	
۸	جعبه کمک‌های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۹	کپسول آتش نشانی	Co2	۱ عدد	
۱۰	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۱۱	چاپگر	لیزری	۱ دستگاه	
۱۲	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۳	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۴	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۱۵	ست آموزشی درایو TETA	ست آموزشی اینورتر به همراه متعلقات	۷ عدد	
۱۶	موتور القایی قفس سنجابی و روتور سیم پیچی شده	موتور القایی سه فاز	۷ عدد	
۱۷	میز کار	عایق بندی شده	۷ عدد	
۱۸	پتانسیومتر	۵ کیلو اهم	۷ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کابل سیار پنج راهه	دارای اتصال زمین	۸ عدد	
۲	روپوش	کارگاهی	۱۵ عدد	
۳	CD , DVD خام	معمولی	۱۵ عدد	
۴	لوازم التحریر	خودکار، مداد، پاک کن	۱۵ سری	
۵	ماژیک وایت برد	معمولی - در چند رنگ مختلف	۵ عدد	
۶	کاغذ	A4	۱ بسته	
۷	چسب برق	استاندارد	۵ عدد	
۸	کابل استخوانی	۱*۱	۱ حلقه	
۹	کابل شو	۱	۱ بسته	
۱۰	کابل RS485	دو رشته شیلددار	۱۴ متر	

توجه :

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

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	Flash memory	۸ گیگابایت یا بالاتر	۸ عدد	
۲	DVD آموزشی نرم افزار مربوطه	نسخه‌های جدید	۸ عدد	
۳	پیچ گوشتی	ست کامل ساعتی	۷ عدد	
۴	فازمتر	معمولی	۷ عدد	
۵	دم باریک	کوتاه پای متناسب با کار	۷ عدد	
۶	سیم چین	کوتاه پای متناسب با کار	۷ عدد	
۷	مولتی متر	دیجیتالی	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.