

بسمه تعالی  
معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی  
**کار با شبکه صنعتی**  
**MODBUS Delta**

گروه شغلی  
کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳۱۳۹-۳۱-۰۲۹-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۵/۳/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۲۹-۰۳۱-۳۱۳۹

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته کنترل و ابزار دقیق :

سید علی موسوی مدیر کل دفتر طرح و برنامه های درسی  
احمد عطارنیا مدیر کل آموزش فنی و حرفه ای استان قم  
علیرضا مهربانی مدیر کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان  
رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی  
لیلا فرهادی راد مسئول گروه برق دفتر طرح و برنامه های درسی  
سید پرویز موسوی مربی  
حسین اسکندری

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی:

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان قم
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان البرز
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان قزوین
- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه
- شرکت فنی و مهندسی شار کنترل
- دفتر مهندسی برق سیماتیک کنترل
- شرکت فنی و مهندسی ایده پردازان آدراپانا

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-  
-

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

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران ، خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک

۹۷

آدرس الکترونیکی : [Daftar\\_tarh@irantvto.ir](mailto:Daftar_tarh@irantvto.ir)

تلفن ۶۶۹۴۱۲۵۰



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل  شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	احمد مقصودی	لیسانس	برق	مربی	۱۲ سال	تلفن ثابت: ۰۲۵۳۶۶۴۳۸۱۳ تلفن همراه: ۰۹۱۲۵۵۱۲۱۸۵ ایمیل: Ahmadmaghsudi@gmail.com آدرس: قم-اداره کل فنی و حرفه ای استان قم - مرکز شماره (۱) امام خمینی (ره)
۲	مصطفی دادگر	دانشجوی کارشناسی	برق	دانشجو	۳ سال	تلفن ثابت: ۰۲۵۳۶۶۳۴۱۴۷ تلفن همراه: ۰۹۱۹۶۹۲۸۴۱۰ ایمیل: Mustafadadgar@gmail.com آدرس: قم-بلوار شهید بهشتی- ۲۴ متری آیت الله مطهری-دفتر مهندسی برق سیماتیک کنترل
۳	محمود عبداللهی امانی	لیسانس	برق	مربی	۲۴ سال	تلفن ثابت: ۰۲۶۳۴۴۵۰۲۷۳ تلفن همراه: ۰۹۱۲۵۶۷۴۶۹۰ ایمیل: Mahmood482011@gmail.com آدرس: کرج-اداره کل فنی و حرفه ای استان البرز - مرکز فاتح
۴	خلیل کشاورز	لیسانس	برق	مربی	۲۴ سال	تلفن ثابت: ۰۹۱۲۶۸۱۸۹۴۶ تلفن همراه: ۰۹۱۲۶۸۱۸۹۴۶ ایمیل: KH_Keshavarz_2010@yahoo.com آدرس: قزوین-اداره کل فنی و حرفه ای استان قزوین-مرکز شماره (۱)
۵	سید پرویز موسوی	مربی ارشد	برق	مربی	۱۸ سال	تلفن همراه: ۰۹۱۸۸۱۳۱۸۵۲ ایمیل: ip.adrapana2@gmail.com آدرس: اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان



## 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:

نقشه 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 .

### 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 کتبی ، عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود .

### صلاحیت حرفه ای مربیان :

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

### شایستگی :

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

### دانش :

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

### مهارت :

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

### نگرش:

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

### ایمنی:

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

### توجهات زیست محیطی :

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



<b>نام استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
<b>کار با شبکه صنعتی MODBUS Delta</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
کار با شبکه صنعتی MODBUS Delta از شایستگی های حوزه کنترل و ابزار دقیق می باشد. که کارهای بررسی پروتکل های ارتباطی شبکه MODBUS، تنظیمات شبکه MODBUS، برنامه نویسی با دستورات MODBUS و عیب یابی در شبکه مدباس را شامل می شود. این شایستگی با مهندسی و تکنسین های برق و کنترل در کارخانه های صنعتی در ارتباط می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز : راه اندازی موتورهای الکتریکی با کنتاکتور *	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۳۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۴ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی	: ۲۵ %
- عملی	: ۶۵ %
- اخلاق حرفه ای	: ۱۰ %
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
دارای حداقل کارشناسی برق با ۳ سال سابقه کار مرتبط	

\*برای کارآموزان با مدرک دیپلم برق و بالاتر این پیش نیاز لازم نیست.



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

شبکه ی صنعتی MODBUS یک ارتباط سریال است. پروتکل مدباس سهم زیادی در هرم اتوماسیون صنعتی دارد. کمپانی دلتا نیز محصولات خود را به این پروتکل تجهیز کرده است.

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

**MODBUS Delta industrial networking**

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

برنامه نویسی PLC Delta

برنامه نویسی HMI Delta

کنترل دور موتور های الکتریکی با Drive Delta

راه اندازی Servo Delta

\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسب شناسی و سطح سختی کار :

- |                      |                                     |                                  |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسب    |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت         |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور     |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



## استاندارد آموزش شایستگی

-کارها

ردیف	عناوین
۱	بررسی پروتکل های ارتباطی شبکه MODBUS
۲	تنظیمات شبکه MODBUS
۳	برنامه‌نویسی با دستورات MODBUS
۴	عیب‌یابی در شبکه مدباس



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه	دانش :			
کابل ارتباطی				- مدباس و جایگاه وسیع آن در اتوماسیون صنعتی
PLC Delta				- توپولوژی‌های شبکه و تکنیک دسترسی در شبکه‌ها
HMI Delta				- انواع پروتکل‌های مدباس
Drive Delta				- ارتباطات فیزیکی در مدباس ASCII/RTU
Servo Delta				
نرم افزار WPL Soft	مهارت :			
نرم افزار ISP Soft				- بررسی پروتکل‌های مدباس در دلتا
نرم افزار DOP Soft				- بررسی مشخصات RS458,RS422,RS232
نرم افزار VFD Soft				- بررسی مدهای انتقال ASCII/RTU
نرم افزار ASDA Soft	نگرش :			
	مدیریت زمان و دقت در انجام کار			
	استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی			
	توجهات زیست محیطی :			
	صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی			
	صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			





	زمان آموزش			عنوان : <b>تنظیمات شبکه MODBUS</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه	دانش :			
کابل ارتباطی				- نحوه ی تنظیمات تجهیزات سخت افزاری مدباس در دلتا
PLC Delta				- نحوه ی تنظیمات مدباس در PLC و HMI و Drive های دلتا
HMI Delta				
Drive Delta				- نحوه ی تنظیمات از طریق Communication Wizard
Servo Delta				
نرم افزار WPL Soft				مهارت :
نرم افزار ISP Soft				- تنظیمات کارت‌های سخت افزاری مدباس در دلتا
نرم افزار DOP Soft				- تنظیمات مدباس در PLC و HMI و Drive های دلتا
نرم افزار VFD Soft				- تنظیمات از طریق Communication Wizard
نرم افزار ASDA Soft				
	نگرش :			
	مدیریت زمان و دقت در انجام کار			
	استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی			
	توجهات زیست محیطی :			
	صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی			
	صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			



	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی با دستورات MODBUS</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه کابل ارتباطی PLC Delta HMI Delta Drive Delta Servo Delta نرم افزار WPL Soft نرم افزار ISP Soft نرم افزار DOP Soft نرم افزار VFD Soft نرم افزار ASDA Soft	دانش : - دستورات MODRD,MODWR,MODRW,RS FWD,REV,STOP,RDST,RSTEF,LRC CRC,ASDRW,ETHRE,DMVRW			
	مهارت : - برنامه‌نویسی با دستورات MODRD,MODWR,MODRW,RS FWD,REV,STOP,RDST,RSTEF,LRC CRC,ASDRW,ETHRE,DMVRW			
	نگرش :			
	مدیریت زمان			
	دقت در انجام کار			
	استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی			
	توجهات زیست محیطی :			
	صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی			
	صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> <b>عیب‌یابی در شبکه مدباس</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه	دانش :			
کابل ارتباطی	- نحوه‌ی برقراری ارتباط بین تجهیزات Delta			
PLC Delta	- نحوه‌ی تنظیم پارامتر های مدباس			
HMI Delta	- نحوه‌ی انجام برنامه نویسی با دستورات			
Drive Delta	- نحوه‌ی عیب‌یابی در شبکه مدباس			
Servo Delta				
نرم افزار WPL Soft	مهارت :			
نرم افزار ISP Soft	- برقراری ارتباط بین تجهیزات Delta			
نرم افزار DOP Soft	- تنظیم پارامتر های مدباس			
نرم افزار VFD Soft	- برنامه‌نویسی با دستورات			
نرم افزار ASDA Soft	- عیب‌یابی در شبکه مدباس			
	نگرش :			
	مدیریت زمان و دقت در انجام کار			
	رعایت آراستگی در محیط کار و استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی			
	توجهات زیست محیطی :			
	صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی			
	صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تخته وایت برد	۱*۲	۱ عدد	
۲	میز مربی	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۳	صندلی مربی	گردان	۱ عدد	
۴	رایانه	با تمام متعلقات	۸ دستگاه	
۶	پرینتر	لیزری	۱ دستگاه	
۷	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۸	هاب شبکه	۱۶ کاناله	۱ دستگاه	
۹	صندلی تک نفره کارآموزان	پشتی دار	۱۵ عدد	
۱۰	میز کارآموزان	مخصوص رایانه	۸ عدد	
۱۱	مجموعه آموزشی	Delta	۸ عدد	
۱۲	PLC	Delta	۸ عدد	
۱۳	HMI	Delta	۸ عدد	
۱۴	Drive	Delta VFD	۸ عدد	
۱۵	Servo	Delta ASDA	۸ عدد	
۱۶	نرم افزار	WPL Soft	۱ عدد	
۱۷	نرم افزار	ISP Soft	۱ عدد	
۱۸	نرم افزار	DOP Soft	۱ عدد	
۱۹	نرم افزار	VFD Soft	۱ عدد	
۲۰	نرم افزار	ASDA Soft	۱ عدد	
۲۱	کابل ارتباطی	RS232	۸ عدد	
۲۲	کابل ارتباطی	USB	۸ عدد	
۲۳	مبدل	RS232 TO USB	۸ عدد	
۲۴	مبدل	RS485 TO USB	۸ عدد	

توجه :

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



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ماژیک	در چند رنگ	از هر رنگ ۲ عدد	
۲	کاغذ	A4	یک بسته	
۳	CD	معمولی	۱۵ حلقه	

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	انبردست	دارای دسته عایق	۱ عدد	
۲	دم باریک	دارای دسته عایق	۱ عدد	
۳	فازمتر	دارای دسته عایق	۱ عدد	
۴	پیچ گوشتی	ساعتی	۱ عدد	
۵	سیم چین	دارای دسته عایق	۱ عدد	
۶	مولتی متر	دیجیتال	۱ عدد	
۷	چسب برق	معمولی	۳ عدد	
۸	کابل	CAT 5	۱ کلاف برای هر کارگاه	
۹	سوکت	RJ45,RJ11	۱۶ عدد برای هر کارگاه	
۱۰	پورت	Com	۱۶ عدد برای هر کارگاه	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



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

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	Manual Delta	-	-	-	-	-
۲	نرم افزار WPL Soft	-	-	-	-	-
۳	نرم افزار ISP Soft	-	-	-	-	-

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	<a href="http://www.deltaww.com">http://www.deltaww.com</a>
2	<a href="http://deltakaran.com">http://deltakaran.com</a>
3	<a href="http://sharcontrol.com">http://sharcontrol.com</a>