

## استاندارد آموزش شایستگی

# شبیه سازی سیستم های اتوماسیون

## صنعتی با نرم افزار SIMIT

### گروه شغلی

### کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

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

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۵۰۳۲۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : کنترل و ابزار دقیق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سمیه رجبی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - کنترل	مربی	۱۰
۲	نعمت اله نوروزی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - قدرت	مربی	۱۲
۳	امیر سالکی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - کنترل	مربی	۶
۴	عباس خداوردی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - قدرت	مربی	۵
۵	حسن کامرانی فر	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - قدرت	معاونت اداری و پشتیبانی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای خراسان جنوبی	۲۰
۶	یاسر رضائیان	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - کنترل	معاونت مرکز آموزش فنی و حرفه ای شهرستان طبس	۸
۷	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۲

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی  
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور  
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸  
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸  
آدرس الکترونیکی: [rpe@irantvto.ir](mailto:rpe@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، 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 :**

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 :		
شبیه سازی سیستم های اتوماسیون صنعتی با نرم افزار SIMIT		
شرح استاندارد آموزش شایستگی :		
شبیه سازی با نرم افزار SIMIT یکی از شایستگی های حوزه کنترل و ابزار دقیق می باشد که شامل کارهای نصب SIMIT، پیکربندی و استفاده از Couplings، شبیه سازی مدل، ایجاد الگوها بصورت خودکار، عیب یابی و Visualization، اسکریپت نویسی و کار با توابع کتابخانه ای را شامل می شود. این شایستگی با مشاغل اتوماسیون کارصنعتی در ارتباط می باشد.		
ویژگی های کارآموز ورودی :		
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق		
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی		
مهارت های پیش نیاز : کارور PLC یا اتوماسیون کار صنعتی		
طول دوره آموزش :		
طول دوره آموزش	۵۱	ساعت
- زمان آموزش نظری	۱۵	ساعت
- زمان آموزش عملی	۳۶	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 :		
حداقل تحصیلات لیسانس برق (کلیه گرایش ها) و حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط		

\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

با استفاده از نرم افزار SIMIT فرآیندهای صنعتی را به صورت مجازی راه اندازی نموده (Virtual Commissioning) و صحت پروژه طراحی شده را بررسی می نمایند ( Checkout ). با توجه به هزینه های زیادی که ممکن است به دلیل نقص های موجود در بخش طراحی، به یک پروژه صنعتی تحمیل شود، بررسی و شبیه سازی کل پروژه طراحی شده توسط نرم افزار SIMIT میتواند به میزان قابل توجهی خطاهای احتمالی و هزینه های ناشی از آنها را کاهش دهد.

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

### **Industrial Automation Systems Simulation with SIMIT**

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

-کارور PLC

-مانیتورینگ با WINCC

-راه اندازی شبکه صنعتی PROFIBUS

-اتوماسیون 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 شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۲	۱	۱	نصب SIMIT	۱
۸	۶	۲	پیکربندی و استفاده از Couplings	۲
۵	۴	۱	شبیه سازی مدل	۳
۷	۵	۲	ایجاد الگوها بصورت خودکار	۴
۷	۵	۲	عیب یابی و Visualization	۵
۱۲	۸	۴	اسکرپت نویسی	۶
۱۰	۷	۳	کار با توابع کتابخانه ای Libraries	۷
۵۱	۳۶	۱۵	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : نصب SIMIT
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
نرم افزار SIMIT V8.0 رایانه سنسورهای دیجیتال سنسورهای آنالوگ پکیج S7-300 و 400 یا پکیج S7-1200 و 1500				دانش :
				-نرم افزار SIMIT
				-اصول نصب و آپدیت SIMIT
				-محیط های Portal View و Project View
				-منوهای SIMIT
				مهارت :
				-نصب SIMIT
				-به روز رسانی SIMIT
				- کار با منوهای SIMIT در محیط های Portal View و Project View
				نگرش :
				-دقت در اجرای صحیح دستورات -دقت در حفظ و نگهداری تجهیزات -استفاده بهینه از مواد مصرفی
				ایمنی و بهداشت :
			-رعایت اصول ایمنی در استفاده از تجهیزات رایانه ای - رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست‌محیطی : - مدیریت انرژی -	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
نرم افزار SIMIT V8.0 رایانه سنسورهای دیجیتال سنسورهای آنالوگ پکیج S7-300 و S7-400 یا پکیج S7-1200 و S7-1500				دانش :
				- مفهوم Coupling
				- انواع Coupling
				- نحوه برقراری ارتباط PLC و SIMIT
				- نحوه ایجاد شبکه
				مهارت :
				- ایجاد و بررسی سازگاری اتصال ها (Couplings)
				- ایجاد اتصال کنترلرهای Simatic و ویرایش آنها
				- اتصال OPC
				- پیکر بندی با SHM
				نگرش :
				- دقت در اجرای صحیح دستورات
				- دقت در حفظ و نگهداری تجهیزات
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ایمنی در استفاده از تجهیزات رایانه ای	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست‌محیطی :	
			- مدیریت انرژی	



	زمان آموزش			عنوان : شبیه سازی مدل
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار SIMITV8.0				دانش :
رایانه				-مدیریت پروژه با Project Manager
سنسورهای دیجیتال				- Charts و قسمت های مختلف Task cards مربوط به
سنسورهای آنالوگ				آن ( Macros, Component, Controls, Signals )
پکیج S7-300 و S7-400 یا				( Projects, Graphic,
پکیج S7-1200 و S7-1500				Diagrams - و قسمت های مختلف Task cards
				مربوط به آن
				- Monitoring و قسمت های مختلف Task cards
				مربوط به آن ( Signals )
				- Scripting و قسمت های مختلف Task cards
				مربوط به آن ( Signals )
				- Write Protection
				مهارت :
				- ایجاد پروژه و مدیریت آن با Project Manager
				-استفاده از الگوها در بخش Templates از Task Cards مربوط به Project Manager
				-ایجاد Chart و کار با بخش های Component, Controls, Macros, Graphic, Projects, Signals از Task Cards مربوط به Charts
				-ایجاد Trend در بخش Monitoring و بکارگیری برگه Signals در Task Cards مربوطه

	زمان آموزش			عنوان : شبیه سازی مدل
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				مهارت:
				-ایجاد Script در بخش Scripts و بکارگیری برگه Signals در Task Cards مربوط به آن
				-قفل گذاری پروژه با استفاده از Write Protection
	نگرش :			
	-دقت در اجرای صحیح دستورات -دقت در حفظ و نگهداری تجهیزات -استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت :			
-رعایت اصول ایمنی در استفاده از تجهیزات رایانه ای - رعایت اصول ارگونومی				
توجهات زیست‌محیطی :				
- مدیریت انرژی				

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد الگوها بصورت خودکار
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
نرم افزار SIMITV8.0 رایانه سنسورهای دیجیتال سنسورهای آنالوگ پکیج S7-300 و 400 یا پکیج S7-1200 و 1500	دانش :			
	Templates -			
	Import Table -			
	IEA Import -			
	CMT Import -			
	Generic Import -			
	- نحوه تخصیص پارامترها بصورت اتوماتیک			
	مهارت :			
	-ایجاد Templates			
	-کار با Import Table			
	-کار با IEA Import			
	-کار با CMT Import			
	-کار با Generic Import			
	-تخصیص پارامترها به صورت اتوماتیک			
	نگرش :			
	-دقت در اجرای صحیح دستورات			
-دقت در حفظ و نگهداری تجهیزات				
-استفاده بهینه از مواد مصرفی				
ایمنی و بهداشت :				
-رعایت اصول ایمنی در استفاده از تجهیزات رایانه ای				
- رعایت اصول ارگونومی				
توجهات زیست‌محیطی :				
- مدیریت انرژی				

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی و Visualization
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار SIMITV8.0				دانش :
رایانه				- توابع Trend و Messaging Editor
سنسورهای دیجیتال				- Archive
سنسورهای آنالوگ				-
پکیج S7-300 و 400 یا				-
پکیج S7-1200 و 1500				-
				مهارت :
				- کار با Massag Editor
				- ایجاد Archive
				- ایجاد Trends
				- کار با Find & Replace
				- بررسی سازگاری با استفاده از Consistency Check
				نگرش :
				- دقت در اجرای صحیح دستورات
				- دقت در حفظ و نگهداری تجهیزات
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ایمنی در استفاده از تجهیزات رایانه ای
				- رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				- مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : اسکرپت نویسی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
نرم افزار SIMITV8.0 رایانه سنسورهای دیجیتال سنسورهای آنالوگ پکیج S7-300 و 400 یا پکیج S7-1200 و 1500	دانش :			
	- اصول ایجاد و اجرا و نگارش اسکرپت			
	- اجزا اسکرپت			
	- دستورات شروع و اجرای شبیه سازی با اسکرپت			
	- دستورات تاخیر زمانی و وقفه ها در اسکرپت			
	- فرمت داده ها در اسکرپت			
	- دستورات حلقه و شرطی در اسکرپت			
	مهارت :			
	- ایجاد ، اجرا و نگارش اسکرپت			
	- شروع و اجرای شبیه سازی با اسکرپت			
	- بکارگیری دستورات تاخیر زمانی و وقفه ها در اسکرپت			
	- بکارگیری دستورات حلقه و شرطی در اسکرپت			
	نگرش :			
	- دقت در اجرای صحیح دستورات			
	- دقت در حفظ و نگهداری تجهیزات			
- استفاده بهینه از مواد مصرفی				
ایمنی و بهداشت :				
- رعایت اصول ایمنی در استفاده از تجهیزات رایانه ای				
- رعایت اصول ارگونومی				
توجهات زیست‌محیطی :				
- مدیریت انرژی				

	زمان آموزش			عنوان : کار با توابع کتابخانه ای Libraries
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار SIMITV8.0				دانش :
رایانه				Basic Library -
سنسورهای دیجیتال				-اجزای سمبول ها و نمادهای کنترلی ونحوه اتصالات
سنسورهای آنالوگ				-اجزای پیام های خطا
پکیج S7-300 و S7-400 یا				-توابع استاندارد ( Binary Analog functions, Integer functions, Conversion functions, Various functions, Mathematical functions and functions) auxiliary
پکیج S7-1200 و S7-1500				Flow net Library-
				-مدلینگ شاخه ها و گره ها، Flow net ها و محاسبات آنها
				مهارت :
				-کار با اجزا سمبول ها و نمادهای کنترلی ونحوه اتصالات
				-کار با توابع استاندارد ( Binary Analog functions, Integer functions, Conversion functions, Various functions, Mathematical functions and functions) auxiliary
				نگرش :
				-دقت در اجرای صحیح دستورات
				-دقت در حفظ و نگهداری تجهیزات
				-استفاده بهینه از مواد مصرفی
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول ایمنی در استفاده از تجهیزات رایانه ای
				- رعایت اصول ارگونومی

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با توابع کتابخانه ای Libraries
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	توجهات زیست‌محیطی : - مدیریت انرژی			

- برگه استاندارد تجهیزات و ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار آموزشی	SIMITV8.0	۱ نسخه	
۲	رایانه	با تمام متعلقات	۸ دستگاه	
۳	چاپگر	لیزری	۱ عدد	
۴	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۵	میز مربی	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۶	میز کارآموز	مخصوص رایانه	۸ عدد	
۷	صندلی مربی	طبی و چرخان	۱ عدد	
۸	صندلی کارآموز	طبی و چرخان	۱۵ عدد	
۹	تخته وایت برد	۲۰۰*۱۰۰	۱ عدد	
۱۰	پکیج آموزشی	S7-300, 400 یا S7-1200, 1500	۸ عدد	
۱۱	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۱۲	کپسول آتش نشانی	CO2	۱ عدد	
۱۳	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۱۴	کابل سیار	۵ راهه	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	کاغذ	A4	۲ بسته	
۲	لوازم التحریر	شامل مداد، خودکار، پاک کن	۱۵ سری	
۳	لوح فشرده خام	استاندارد	۱۵ عدد	
۴	ماژیک وایت برد	Board Marker	۵ عدد	
۵	سیم	فیشی	۲۰۰ عدد	
۶	لباس کار	مخصوص مربی	۱ عدد	
۷	لباس کار	مخصوص کارآموز	۱۵ عدد	

توجه :

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