

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

شبیه سازی سیستم با نرم افزار Simul8

گروه شغلی مدیریت و صنایع

کد ملی آموزش شایستگی

۲۴۲۱-۳۷-۰۰۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۱-۳۷-۲۴۲۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته مدیریت صنایع :

خانم زهرا میرزاده مدرسی

آقای داود بهرامی

آقای سید مهرداد پور موسوی

آقای حمید اسماعیلی

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

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد

-

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-

-

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

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



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	انسپیه سرپناهی	کارشناس ارشد	مهندسی صنایع- صنایع		۳ سال	تلفن ثابت: +۹۸۳۵۱۷۲۴۷۰۱۶ تلفن همراه: +۹۱۳۴۵۰۵۷۲۹۰ ایمیل: a.sarpanahi@gmail.com
۲	دکتر مسعود عابسی	دکترا	مدیریت صنعتی		۲۰ سال	تلفن ثابت: +۹۸۳۵۱۸۱۲۲۴۰۸ تلفن همراه: +۹۸۹۳۸۳۱۶۲۶۷۲ ایمیل: mabessi@yahoo.com



تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

استاندارد آموزش :

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسؤلیت ها ، 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 شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد 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 می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد).

ارزشیابی :

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

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

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

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند 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 مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

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

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 با نرم افزار Simul8	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
شبیه سازی با نرم افزار Simul8 در حوزه کاری مهندسان صنایع و مدیریت می باشد . کارور این نرم افزار بعد از گذراندن دوره آموزشی، قادر به مدل سازی محیط های مختلف صنعتی و خدماتی، شناخت عناصر مختلف سیستم مورد مطالعه، سناریو سازی برای حل مشکل مورد نظر، بررسی، تجزیه و تحلیل سناریو های مختلف خواهد بود.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی صنایع حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت جسمی(بینایی و دست ها) و سلامت کامل ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۴۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۹ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۶ 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 دارای مدرک لیسانس مهندسی صنایع یا مدیریت صنعتی با ۲ سال سابقه کار مرتبط	



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

شبیه سازی سیستم ها از راهکار هایی است که این امکان را در اختیار یک مدیر قرار می دهد که دنیای واقعی را در یک شکل کوچکتر، درون یک سیستم کامپیوتری، در اختیار داشته و در ادامه بتواند تصمیمات خود را بدون هیچ هزینه ای در سیستم شبیه سازی شده، مورد ارزیابی قرار داده و نتایج حاصله را با برآورد و انتظاراتش ، مقایسه نماید. نرم افزار Simul8 یکی از پرکاربردترین ابزار ها برای شبیه سازی سیستم های گسسته است.

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

System simulation with Simul8 Software

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

- نرم افزار vensim

- نرم افزار Arena

*** 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^۱

- کارها^۲

ردیف	عناوین
۱	نصب و اجرای نرم افزار Simul۸
۲	استفاده از منو ها و نوار ابزار های مختلف
۳	ایجاد پایه های اولیه مدل سازی فرآیند
۴	مدل سازی منطق ها
۵	فرمول نویسی در Simul۸
۶	مدل سازی پیشرفته در Simul۸
۷	گرفتن خروجی از نرم افزار Simul۸ و اتصال به نرم افزار Excel
۸	توسعه کامل فرآیند شبیه سازی
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب و اجرای نرم افزار Simul8
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۱	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ، دیتا پروژکتور، تخته وایت برد، تخته پاک کن، ماژیک حداقل دو رنگ، لوازم التحریر، میز و صندلی رایانه				دانش :
			۰.۵	-اصول شبیه سازی
			۰.۲۵	-مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری برای نصب نرم افزار
			۰.۲۵	-شناخت قابلیت های نرم افزار
			۱	-نحوه تهیه داده های ورودی
				مهارت :
		۰.۲۵		-نصب نرم افزار
		۰.۵		-فراخوانی، اجرا، توقف و بستن یک فایل ورودی
		۰.۲۵		- باز کردن و ذخیره سازی پروژه جدید
	نگرش :			
ایمنی و بهداشت :				
-رعایت موارد ارگونومیک				
توجهات زیست محیطی :				
-				



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : استفاده از منو ها و نوار ابزار های مختلف	
	جمع	عملی	نظری		
	۵	۳	۲		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
رایانه ، دیتا پروژکتور، تخته وایت برد، تخته پاک کن، ماژیک حداقل دو رنگ، لوازم التحریر، میز و صندلی رایانه				دانش :	
			۰.۲۵	-اسامی و محل منو های مختلف	
			۰.۵	-کاربرد منو های مختلف	
			۰.۲۵	-شناسایی نوار ابزار های نرم افزار	
			۰.۵	-آشنایی با نحوه کار ساعت نرم افزار	
			۰.۵	-آشنایی با توزیع هایی که در نرم افزار ساخته می شود یا وجود دارد	
				مهارت :	
		۰.۵		-تنظیم سیستم و اعمال تغییرات در سیستم با منو ها	
		۰.۵		-راهنمایی گرفتن از منو Help	
		۰.۵		- تنظیم ساعت نرم افزار	
		۱/۵		-ایجاد توزیع های مختلف	
					نگرش :
					ایمنی و بهداشت :
					-رعایت موارد ارگونومیک
				توجهات زیست محیطی :	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد پایه های اولیه مدل سازی فرآیند
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ، دیتا پروژکتور، تخته وایت برد، تخته پاک کن، ماژیک حداقل دو رنگ، لوازم التحریر، میز و صندلی رایانه				دانش :
			۰.۵	- اصول مدل سازی فرآیند
			۰.۲۵	- شناخت مرزهای سیستم
			۱	- آشنایی با موجودیت (Entity)، منابع، منطق ها (Logic) و ویژگی های سیستم
			۰.۲۵	- شناخت وقایع سیستم
				مهارت :
		۱		- ایجاد مدل اولیه به صورت مکتوب
		۱		- بررسی منطق های سیستم
	نگرش :			
	ایمنی و بهداشت :			
- رعایت موارد ارگونومیک				
توجهات زیست محیطی :				
-				



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : مدل سازی منطق ها
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ، دیتا پروژکتور، تخته وایت برد، تخته پاک کن، ماژیک حداقل دو رنگ، لوازم التحریر، میز و صندلی رایانه	دانش :			
			۱	-شناخت مراکز کاری، صف ها، ورودی ها و خروجی ها
			۱	شناخت منابع و نحوه ایجاد آنها در نرم افزار
			۰.۵	- شناخت انواع برچسب (label) و متغیر ها و تفاوت های آنها
			۰.۵	-نحوه ایجاد بر چسب (Label) و متغیر ها روی موجودیت ها
			۱	-نحوه تغییرات متغیر ها و برخی از برچسب ها (Label) در منطق (Logic)
	مهارت :			
		۰.۵		-ایجاد موجودیت (Entity)
		۱		-ایجاد منابع (resource)
		۰.۵		- برچسب زنی (Label گذاری)
		۰.۵		- وارد کردن توزیع های موجود منطق (Logic) در مدل
		۱		-گرفتن و بررسی خروجی از نرم افزار
		۱.۵		-طراحی مدل با استفاده از object های نرم افزار
	نگرش :			
ایمنی و بهداشت :				
-رعایت موارد ارگونومیک				
توجهات زیست محیطی :				



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : فرمول نویسی در Simul8
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ، دیتا پروژکتور، تخته وایت برد، تخته پاک کن، ماژیک حداقل دو رنگ، لوازم التحریر، میز و صندلی رایانه				دانش :
			۱	- اصول استفاده از اعمال منطقی و ریاضی در Simulate8
			۰.۵	- کاربرد فرمول نویسی
			۰.۵	- روش فرمول نویسی
				مهارت :
		۰.۵		- فرمول نویسی شرطی (if...else)
		۰.۵		- فرمول نویسی دستور حلقه (Loop)
		۲		- به کارگیری انواع دستورات موجود در نرم افزار Simul8
	نگرش :			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ارگونومیک			
توجهات زیست محیطی :				



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ، دیتا پروژکتور، تخته وایت برد، تخته پاک کن، ماژیک حداقل دو رنگ، لوازم التحریر، میز و صندلی رایانه				دانش :
			۱	-شناخت انواع الویت بندی در صف ها
			۰.۵	-نحوه استفاده از job matrix
			۰.۵	-شناخت و کاربرد object مجازی
			۰.۵	-کاربرد گروه بندی تعدادی از منطق ها
			۰.۵	-زمان سفر (Traveling Time)
				مهارت :
		۱.۵		-ایجاد انواع الویت بندی صف
		۱		-به کار گیری job matrix برای تعیین مسیر حرکت موجودیت (Entity)
		۰.۵		-به کارگیری object ها(منابع، مراکز کاری و...) به صورت مجازی
		۱.۵		-گروه بندی تعدادی از منطق ها
		۰.۵		-گذشتن زمان سفر در منطق ها
	نگرش :			
	ایمنی و بهداشت :			
	-رعایت موارد ارگونومیک			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : گرفتن خروجی از نرم افزار Simul8 و اتصال به نرم افزار Excel
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳.۵	۱.۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ، دیتا پروژکتور، تخته وایت برد، تخته پاک کن، ماژیک حداقل دو رنگ، لوازم التحریر، میز و صندلی رایانه				دانش :
			۱	- نحوه گزارش گیری و به کارگیری گزارشات
			۰.۵	- نحوه اتصال به نرم افزار Excel
				مهارت :
		۱.۵		- استفاده از نتایج نرم افزار در صفحات resulte
		۱		- ارسال داده های ورودی به نرم افزار Simulate8 از نرم افزار Excel
		۱		- دریافت داده ها و اطلاعات به نرم افزار Excel از نرم افزار Simulate8
	نگرش :			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت موارد ارگونومیک			
توجهات زیست محیطی :				



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : توسعه کامل فرآیند شبیه سازی
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۳.۵	۲.۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ، دیتا پروژکتور، تخته وایت برد، تخته پاک کن، ماژیک حداقل دو رنگ، لوازم التحریر، میز و صندلی رایانه				دانش :
			۱	-آشنایی با نحوه تولید اعداد تصادفی
			۰.۵	-مفهوم زمان دست گرمی (Warm Up)
			۰.۵	-کاربرد و انواع تصویر سازی در نرم افزار
			۰.۵	-شناخت اعتبار سنجی مدل و پایداری سیستم
				مهارت :
		۰.۵		-تولید اعداد تصادفی با seed های مختلف
		۱		-تعیین زمان دست گرمی سیستم
		۱		-تصویر سازی های متفاوت برای object های مختلف
		۱		-اثبات اعتبار مدل و پایداری سیستم
	نگرش :			
	ایمنی و بهداشت : -رعایت موارد ارگونومیک			
	توجهات زیست محیطی :			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه		۸	
۲	میز و صندلی		۱۵	
۳	دیتا پروژکتور		۱	
۴	تخته وایت برد		۱	

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	تخته پاک کن		۱	
۲	ماژیک (دو رنگ متفاوت)		۲	

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
	Cd نرم افزار Simul8			

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	نرم افزار Simul8 و help آن	محصول شرکت SIMUL8 Corporation				
۲	تقریرات درس شبیه سازی	دکتر مسعود عابسی		۱۳۹۱	دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه یزد	
۳						

- سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱							



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	
۲	
۳	

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات