

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و مدل سازی سازه های فولادی و بتنی به وسیله نرم افزار Revit Structure

گروه شغلی

ساختمان

کد ملی آموزش شایستگی

۲	۱	۴	۲	۴	۰	۲	۹	۰	۰	۰	۰	۰	۶	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۱-۰۰۱-۲۹-۲۹۳۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۴/۵/۱۵



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۰۱-۲۹-۳۴۳۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :

علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی

رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی

ارژنگ بهادری معاون دفتر طرح و برنامه های درسی

بهزاد دست کشاورز مسئول گروه عمران دفتر طرح و برنامه های درسی

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

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-

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 طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

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	محراب اردیانی	لیسانس	معماری	مربی عضو نظام مهندسی ساختمان	۵ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۵۲۸۰۶۷۳ تلفن همراه : ۰۹۱۹۳۷۴۰۷۳۴ ایمیل: mehrab_ardiani@yahoo.com آدرس : تهران-شهریار- کرشته خ پرویز خانی مجتمع پارسا واحد ۱۵
۲	مهدی اردیانی	فوق لیسانس	عمران	مربی محاسب در دفتر مهندسی عضو نظام مهندسی ساختمان	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۰۲۳-۳۲۳۳۳۱۷۶۴ تلفن همراه : ۰۹۱۲۴۷۳۸۲۹۷ ایمیل : m.ariani۱۳۸۴@gmail.com آدرس : شاهرود شهرک بهداری کوچه ۴ پلاک ۱۴
۴	بهزاد دست کشاورز	کارشناس	عمران	مسئول گروه معماری	۹ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس : سازمان فنی و حرفه ای کشور - خوش شمالی پ ۹۷



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 ، مسئولیت 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 :

مدل سازی سازه های فولادی و بتنی به وسیله نرم افزار **Revit Structure**

شرح استاندارد شایستگی :

مدل سازی سازه های فولادی و بتنی به وسیله نرم افزار **Revit Structure** از شایستگی های حوزه عمران . نصب، راه اندازی و انجام تنظیمات اولیه نرم افزار **Revit Structure**، مدلسازی پروژه، آنالیز سازه، مدل سازی اجزای سازه بتنی و تهیه شیت های اجرایی، اندازه گذاری و حاشیه نویسی، علائم و اختصارات اجزای سازه ای و برچسب زنی المان ها ، مدلسازی و دیتل اجزای ساختمان، طراحی و ترسیم انواع سازه ها این شایستگی با شایستگی هایی همچون کار با نرم افزار های **SAFE&ETABS-Robot structure- xsteel** در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس عمران
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمانی و روانی
مهارت های پیش نیاز : -

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۷۰ ساعت
- زمان آموزش نظری : ۱۴ ساعت
- زمان آموزش عملی : ۵۶ 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 :

فوق لیسانس عمران ، عضویت در سازمان نظام مهندسی کشور- دارنده حق امضای حداقل پایه ۳ عمران یا معماری از سازمان نظام مهندسی-دارنده ۵ سال سابقه ی کار اجرایی در شرکت های مشاوره یا دفاتر مهندسی



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

عبارتست از آنالیز سازه، مدلسازی اجزای سازه بتنی، تهیه شیت های اجرایی، مدلسازی و دیتیل اجرایی ساختمان .

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

Modeling of steel and concrete structure with Revit Structure

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

SAFE&ETABS-ROBOT STRUCTURE- XSTEEL

فرمت های پشتیبانی شده برای Import کردن:

- sketch up
- Auto Cad
- excel
- rhino
- pdf

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

- | | | |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| 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	نصب، راه اندازی و انجام تنظیمات اولیه نرم افزار Revit Structure
۲	مدلسازی پروژه
۳	آنالیز سازه
۴	مدل سازی اجزای سازه بتنی و تهیه شیت های اجرایی
۵	اندازه گذاری و حاشیه نویسی
۶	علائم و اختصارات اجزای سازه ای و برچسب زنی المان ها
۷	مدلسازی و دیتل اجزای ساختمان
۸	طراحی و ترسیم انواع سازه ها



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب، راه اندازی و انجام تنظیمات اولیه نرم افزار Revit Structure
	جمع	عملی	نظری	
	۵ ساعت	۲۴۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
میز رایانه			۲۰ دقیقه	- اصول نصب و راه اندازی صحیح برنامه و افزونه های مرتبط
صندلی گردان			۲۰ دقیقه	- مقدمات و آشنایی کلی با فضای کار در نرم افزار
کاغذ			۲۰ دقیقه	- محورها و استانداردهای مورد استفاده
چاپگر				مهارت:
قلم و تخته وایت برد		۶۰ دقیقه		- ساخت فایل، ذخیره سازی و در دسترس قرار دادن ابزارها
		۶۰ دقیقه		- سفارشی سازی محیط طراحی
		۶۰ دقیقه		- صادر و وارد کردن فایل های مرتبط با مدل Export- Import
		۶۰ دقیقه		روشهای مختلف انتخاب مدل و گروه بندی آنها
	نگرش:			
	- آشنایی اولیه، رفع ابهامات و سوالات ابتدایی در مورد کاربرد صحیح نرم افزار و شناخت خاصیت های هوشمند محیط کار برای استفاده صحیح.			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی:			
	-			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : مدلسازی پروژه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش: - دقت در رسم و اصلاح اجزای مختلف سازه ای
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه
				توجهات زیست محیطی: -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آنالیز سازه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰ ساعت	۴۸۰ دقیقه	۱۲۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
میز رایانه			۲۰ دقیقه	- بارهای مرده و زنده در سازه
صندلی گردان			۵۰ دقیقه	- بارگذاری استاتیکی در سازه
کاغذ			۵۰ دقیقه	- بارگذاری دینامیکی در سازه
چاپگر				مهارت:
قلم و تخته وایت		۶۰ دقیقه		- کنترل های آنالیزی
برد		۱۸۰ دقیقه		- بارگذاری
		۱۲۰ دقیقه		- ترکیب بارها
		۶۰ دقیقه		- انتقال استانداردهای پروژه
		۶۰ دقیقه		- شرایط مرزی
	نگرش:			
	- دقت محاسبه و ترسیم نیروهای وارد بر سازه			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : مدل سازی اجزای سازه بتنی و تهیه شیت ها (نقشه های) اجرایی	
	جمع	عملی	نظری		
	۱۲ ساعت	۶۰۰ دقیقه	۱۲۰ دقیقه		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
رایانه میز رایانه صندلی گردان کاغذ چاپگر قلم و تخته وایت برد			۳۰ دقیقه	دانش: - معایب و محاسن سازه های بتن آرمه - انواع پی ها از نظر شکل ظاهری - نحوه ی عملکرد تیرها و ستون های بتنی - انواع سقف های بتنی	
			۳۰ دقیقه	مهارت: - جایگذاری میلگرد های موازی با مقطع تیر (خاموت ها)	
			۳۰ دقیقه	- جایگذاری میلگرد های موازی با محور تیر (خاموت ها)	
			۳۰ دقیقه	- تنظیم پوشش آرماتورها	
		۶۰ دقیقه		- ایجاد مجموعه آرماتورها	
		۶۰ دقیقه		- شبکه میلگردها در دیوارهای سازه ای باربر	
		۶۰ دقیقه		- تعبیه میلگردهای مسیر در دال بتنی	
		۶۰ دقیقه		- تعبیه میلگردها در فونداسیون	
		۶۰ دقیقه		- ایجاد شیت ها	
		۶۰ دقیقه		- ساخت مقاطع	
		۶۰ دقیقه		- قرار دادن نقشه ها در شیت ها	
		نگرش: - دقت در ترسیم و جایگذاری شبکه میلگردها در اجزای سازه ای			
		ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
		توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه گذاری و حاشیه نویسی
	جمع	عملی	نظری	
	۴ ساعت	۱۸۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش : - ابعاد و استاندارد کاغذها - انواع مقیاس و علائم نقشه کشی - انواع خطوط و کاربرد آن در نقشه
میز رایانه			۲۰ دقیقه	
صندلی گردان			۲۰ دقیقه	
کاغذ				مهارت: - اضافه کردن ابعاد و اندازه ها - ایجاد ابعاد و اندازه های موضعی - شرح علائم و اختصارات : راهنما در حاشیه نقشه
چاپگر				
قلم و تخته وایت برد		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		نگرش: - دقت اندازه گذاری اجزای مختلف سازه ای
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه
				توجهات زیست محیطی: -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : علائم و اختصارات اجزای سازه ای و برچسب زنی المان ها
	جمع	عملی	نظری	
	۹ ساعت	۳۶۰ دقیقه	۱۸۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش : - علائم و اختصارات نقشه های معماری - انواع علائم نقشه های سازه ای - انواع علائم و اختصارات دیتیل های اجرایی
میز رایانه			۶۰ دقیقه	
صندلی گردان			۶۰ دقیقه	
کاغذ				مهارت: - علائم و اختصارات اجزای سازه ها - پارامترهای مشترک - علائم و اختصارات نوع (type legend) - اصلاح علائم و اختصارات نوع - بروز رسانی علائم و اختصارات - علائم و اختصارات گرافیکی از ستون ها - ایجاد چندین شیت برای لژندها - برچسب زنی تیرها - تکمیل برچسب ها
چاپگر				
قلم و تخته وایت برد		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
	نگرش: - دقت در تعریف علائم و اختصارات اجزای سازه ای			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶ ساعت	۲۴۰ دقیقه	۱۲۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش : - جزئیات اتصال آستانه در طبقات - جزئیات کفسازی در طبقات - جزئیات جوش ورق تقویتی و بست ستون ها
میز رایانه			۴۰ دقیقه	
صندلی گردان			۴۰ دقیقه	
کاغذ				مهارت: - آماده سازی کتابخانه ی دیتیل (جزئیات) - دیتیل صفحات تقویتی جوش شده - ایجاد دیتیل صفحات بولت شده - ایجاد دیتیل سقف ساختمان
چاپگر				
قلم و تخته وایت برد		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		نگرش: - دقت در ایجاد و ترسیم دتایل های اجرایی ساختمان
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه
				توجهات زیست محیطی: -



	زمان آموزش			عنوان : طراحی و ترسیم انواع سازه ها
	جمع	عملی	نظری	
	۸ ساعت	۴۲۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
میز رایانه			۲۰ دقیقه	- اعضای سازه های فولادی
صندلی گردان			۲۰ دقیقه	- انواع تیرهای لانه زنبوری و تیرهای مرکب
کاغذ			۲۰ دقیقه	- انواع سقف های کامپوزیت
چاپگر				مهارت:
قلم و تخته وایت برد		۶۰ دقیقه		- طرح اولیه میلگرد گذاری
		۶۰ دقیقه		- ترسیم انواع تیرهای لانه زنبوری
		۶۰ دقیقه		- ترسیم انواع سقف های فولادی
		۶۰ دقیقه		- ترسیم انواع شالوده پله ای در محل
		۶۰ دقیقه		- آماده سازی خط کار برای شیت ها
		۶۰ دقیقه		- گرافیک و توضیحات خطوط کار در شیت
		۶۰ دقیقه		- اضافه کردن خطوط کار (شیت) به یک پروژه جدید
				نگرش:
				- دقت در طراحی و ترسیم خانواده سازه ها
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه
				توجهات زیست محیطی:
				-



— برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	Cor i۳	۱۵	
۲	چاپگر	A۳	۱	
۳	نرم افزار مربوطه	Revit structure	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	انواع کاغذ	کاغذهای A۳ و A۴	۱ بسته	
۵	اتود	۰.۷ و ۰.۵	۱ عدد	

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	تخته وایت برد	معمولی و استاندارد	۱ عدد	
۲	میز	مخصوص رایانه	۱۵ عدد	
۳	صندلی	گردان	۱۵ عدد	

توجه :

— ابزار به ازاء هر ۳ 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 تولیدکننده
۱	Help نرم افزار revit structure	-	-	-	-	-
۲	CD های آموزشی موجود					

- 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	آموزش کاربردی revit structure	۹۳	مهندس سعید کیا				

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	انجمن تخصصی نرم افزارهای عمران
۲	Civilbooks.blogfa.com

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط
(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	SAFE			
۲	ETABS			
۳	Rhino			
۴	Auto cad			