



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و محاسبات دستی ساختمان بر اساس ضوابط مقررات ملی ساختمان

گروه شغلی ساختمان

کد ملی آموزش شایستگی

۳۴۳۲-۲۹-۰۰۹-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۱۰/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۰۹-۲۹-۳۴۳۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :

علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی

رامک فرح آبادی معاون دفتر

ارژنگ بهادری معاون دفتر

بهزاد دست کشاورز مسئول گروه ساختمان

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	دانشجوی دکتری	عمران	مربی محاسب در دفتر مهندسی عضو نظام مهندسی	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 ساختمان	۹ سال	تلفن ثابت : ۶۶۵۶۹۹۰۰ 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 :

طراحی و محاسبات دستی ساختمان بر اساس مقررات ملی ساختمان

شرح استاندارد شایستگی :

طراحی و محاسبات دستی ساختمان بر اساس مقررات ملی ساختمان از شایستگی های حوزه عمران می باشد. این شایستگی دارای وظایفی از قبیل: اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در ساختمان های فلزی، اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در ساختمان های بتنی، پی و پی سازی، اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در ساختمان ها با مصالح بنایی، بارهای وارد بر ساختمان می باشد. این شایستگی با مشاغل اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در نظارت بر مراحل ساخت پروژه و اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در اجرای مراحل پروژه 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 : ۱۵۰ ساعت
- زمان آموزش نظری : ۳۹ ساعت
- زمان آموزش عملی : ۱۱۱ 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 از سازمان نظام مهندسی - دارنده ۵ سال سابقه ی کار اجرایی در شرکت های مشاوره یا دفاتر مهندسی



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

فراگیری اصول و ضوابط مباحث ۶-۷-۸-۹-۱۰ مقررات ملی ساختمان و تحلیل سازه در محاسبات ساختمانی

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

Regulations of municipalities for Civil Engineers

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

بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در نظارت بر مراحل ساخت پروژه- بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در اجرای مراحل ساخت پروژه

*** 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	بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در طراحی ساختمان های فلزی
۲	بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در طراحی ساختمان های بتنی
۳	طراحی پی و پی سازی
۴	بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در ساختمان ها با مصالح بنایی
۵	بارگذاری بارهای وارد بر ساختمان
۶	تحلیل سازه



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در طراحی ساختمان های فلزی
	نظری	عملی	جمع	
	۳۰۰ دقیقه	۱۵۰۰ دقیقه	۳۰ ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سندلی کاغذ قلم و تخته وایت برد دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور				دانش :
			۴۰ دقیقه	- انواع فولاد و نمودار تنش - کرنش فولاد
			۴۰ دقیقه	- تأثیر رخدادهای مختلف بر روی فولاد
			۴۰ دقیقه	- کمانش در مقاومت مصالح
			۶۰ دقیقه	- ضریب لاغری و کمانش عمود بر صفحه
			۶۰ دقیقه	- مفاهیم کمانش ستون
			۶۰ دقیقه	- رفتار خمشی یک مقطع فولادی
				مهارت:
		۶۰ دقیقه		- طراحی اعضاء کششی در طول عضو
		۶۰ دقیقه		- طراحی اعضاء کششی در محل اتصال
		۶۰ دقیقه		- تحلیل کمانش ستونهای غیر صلب
		۶۰ دقیقه		- محاسبه مقدار ضریب طول مؤثر در قاب ها
		۶۰ دقیقه		- طراحی اعضا برای برش
		۶۰ دقیقه		- طراحی خمشی تیرها
		۶۰ دقیقه		- کنترل خیز و برش در تیرها
		۶۰ دقیقه		- طراحی تیر ستون نهایی تحت نیروی کششی و لنگر
		۱۲۰ دقیقه		- طراحی تیر ستون با نیروی فشاری و لنگر خمشی
		۶۰ دقیقه		- طراحی تیر ورق
		۶۰ دقیقه		- طراحی تیر کامپوزیت
		۶۰ دقیقه		- طراحی تیر لانه زنبوری
	۶۰ دقیقه		- طراحی اتصالات پیچی تحت برش	
	۱۲۰ دقیقه		- طراحی اتصالات پیچی تحت پیچش و برش	
	۱۲۰ دقیقه		- طراحی اتصالات جوشی	
	۶۰ دقیقه		- طراحی اعضاء با مقطع مختلط	
	۶۰ دقیقه		- طراحی لرزه ای قاب های خمشی معمولی	
	۶۰ دقیقه		- طراحی لرزه ای قاب های خمشی متوسط	
	۶۰ دقیقه		- طراحی لرزه ای قاب های خمشی ویژه	
	۱۲۰ دقیقه		- طراحی لرزه ای قاب های مهاربندی شده همگرا	
	۶۰ دقیقه		- طراحی لرزه ای قاب های مهاربندی شده واگرا	
	۶۰ دقیقه			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در طراحی ساختمان های فلزی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - طراحی اجزای فولادی در ساختمان های فلزی ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ارگونومی هنگام نشستن روی صندلی برای جلوگیری از اختلالات ستون فقرات توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در طراحی ساختمان های بتنی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - طراحی اجزای بتنی در حالات برش، پیچش و خمش ایمنی و بهداشت: - رعایت موارد ارگونومی هنگام نشستن روی صندلی برای جلوگیری از اختلالات ستون فقرات توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: طراحی پی و پی سازی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - طراحی پی های سطحی و عمیق			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت موارد ارگونومی هنگام نشستن روی صندلی برای جلوگیری از اختلالات ستون فقرات			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در ساختمان ها با مصالح بنایی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴ ساعت	۴۲۰ دقیقه	۴۲۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
صندلی کاغذ قلم و تخته وایت برد دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور			۴۰ دقیقه	دانش : - ضوابط پلان در ساختمان های بنایی
			۴۰ دقیقه	- ضوابط ارتفاعی در ساختمان های بنایی
			۴۰ دقیقه	- ضوابط بازشو در دیوارها و نما در ساختمان های بنایی
			۴۰ دقیقه	- ضوابط سازه ای شالوده ها در ساختمان های بنایی
			۴۰ دقیقه	- ضوابط کرسی چینی در ساختمان های بنایی
			۴۰ دقیقه	- ضوابط دیوارها
			۴۰ دقیقه	- ضوابط کلاف های افقی و قائم
			۴۰ دقیقه	- سقف ها در ساختمان های بنایی
			۶۰ دقیقه	- ضوابط اجزای غیر باربر (نما، جان پناه، دودکش و ...) در ساختمان های بنایی
			۴۰ دقیقه	- مصالح مورد استفاده در ساختمان های بنایی
				مهارت:
			۱۲۰ دقیقه	- محاسبه و طراحی ساختمان های بنایی برای مناطق با خطر نسبی کم
			۱۲۰ دقیقه	- محاسبه و طراحی ساختمان های بنایی برای مناطق با خطر نسبی متوسط
			۱۸۰ دقیقه	- محاسبه و طراحی ساختمان های بنایی برای مناطق با خطر نسبی زیاد و خیلی زیاد
	نگرش: فراگیری ضوابط و مقررات طراحی ساختمان های بنایی			
	ایمنی و بهداشت : رعایت موارد ارگونومی هنگام نشستن روی صندلی برای جلوگیری از اختلالات ستون فقرات			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در ساختمان‌ها با مصالح بنایی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵ ساعت	۹۰۰ دقیقه	۶۰۰ دقیقه	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
صندلی کاغذ قلم و تخته وایت برد دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور				دانش: - بار مرده در ساختمان - بار زنده در ساختمان - سطح بارگیر اعضاء و کاهش بار زنده - بار زنده دینامیکی (بار ضربه ای) - بارگذاری جرثقیل‌ها - بار برف در سطح زمین - بار برف در بام‌ها - انباشتگی برف در بام پایین تر ساختمان - انباشتگی برف بر روی بام ساختمان‌های مجاور هم - چگونگی تاثیر نیروی باد بر روی سطوح - سرعت و فشار مبنای باد - سیستم‌های باربر جانبی - مفهوم مرکز جرم و مرکز سختی طبقه - سرعت و فشار مبنای باد
				مهارت: - محاسبه بار متوازن و نامتوازن برف در بام‌های با شیب دوطرفه، قوسی و کنگره ای - محاسبه ضریب بادگیری - محاسبه ضریب جهشی باد - محاسبه ضریب فشار باد - محاسبه نیروی زلزله به روش تحلیل استاتیکی معدل، بخش ۱ - محاسبه نیروی زلزله به روش تحلیل استاتیکی معدل، بخش ۲ - روش‌های تحلیل دینامیکی
		۶۰ دقیقه		
		۱۲۰ دقیقه		
		۱۲۰ دقیقه		
		۱۲۰ دقیقه		
		۱۸۰ دقیقه		
		۱۸۰ دقیقه		
		۱۲۰ دقیقه		



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری اصول و ضوابط مقررات ملی ساختمان در ساختمان‌ها با مصالح بنایی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - محاسبه بارهای وارد بر ساختمان و نیروی زلزله			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت موارد ارگونومی هنگام نشستن روی صندلی برای جلوگیری از اختلالات ستون فقرات			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل سازه
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰ ساعت	۱۵۰۰ دقیقه	۳۰۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
صندلی کاغذ قلم و تخته وایت برد دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور				دانش: - اجزای مختلف سازه و نحوه عملکرد آنها - سازه معین، سازه نامعین - تعیین درجه نامعینی در سازه - مفاهیم پایداری و ناپایداری در سازه - الگوهای پایداری در سازه
			۶۰ دقیقه	مهارت: - تحلیل سازه های معین و رسم نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی این سازه ها - محاسبه خط تاثیر در سازه های نامعین - محاسبه تغییرشکل خمشی در سازه های معین - تحلیل سازه های نامعین با روش های نرمی، سختی، مدلسازی با فنر و تقریبی - تحلیل سازه های نامعین با روش های شیب افت، پخش لنگر و تقارن
			۶۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
			۳۰۰ دقیقه	
			۳۰۰ دقیقه	
			۳۰۰ دقیقه	
			۳۰۰ دقیقه	
		۳۰۰ دقیقه		
			نگرش: تحلیل سازه های معین و نامعین	
			ایمنی و بهداشت: رعایت موارد ارگونومی هنگام نشستن روی صندلی برای جلوگیری از اختلالات ستون فقرات	
			توجهات زیست محیطی: -	



— برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	تعداد	توضیحات
۱	تخته وایت برد	۱	معمولی
۲	دیتا پروژکتور	۱	معمولی
۳	چاپگر	۱	A۳-A۴

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	
۲	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	۱ عدد	
۲	دیتا پروژکتور	معمولی	۱ عدد	
۳	صندلی	ثابت	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	مقررات ملی ساختمان مباحث ۶-۷-۸-۹-۱۰	دفتر مقررات ملی ساختمان		۹۲		

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	Civilbooks.blogfa.com