



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

استاندارد آموزش شغل

تحلیلگر و طراح سازه ساختمان با نرم افزار ETABS

گروه شغلی

ساختمان

کد ملی آموزش شغل

۲	۱	۴	۲	۴	۰	۲	۹	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۲
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه سایستگی			نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۷/۶/۳

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۲۱۴۲۴۰۲۹۰۰۳۰۰۰۲

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی: ساختمان					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	جواد خراشادیزاده	کارشناسی ارشد	عمران سازه	مربی	۱۳ سال
۲	غلامرضاتوکلی	کارشناسی ارشد	عمران سازه	مربی	۲۵ سال
۳	محمد فرخنده	کارشناسی ارشد	عمران سازه	مربی	۱۰ سال
۴	محمد رضا خزیمه نژاد	دانشجوی ارشد	عمران سازه	مربی	۶ سال
۵	حسین جراحی	دکتر	عمران سازه	مربی	۵ سال
۶	سمانه سعادت جو	کارشناسی ارشد	معماری	مربی	۵ سال
۷	کاظم شعبانی	کارشناسی	حسابداری	دبیر	۱۲ سال
۸	بهزاد دست کشاورز	کارشناسی	عمران	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی ساختمان	۱۱ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش:

طی جلسه‌ای که در تاریخ ۹۷/۵/۳۰ با حضور اعضای کارگروه برنامه‌ریزی درسی ساختمان برگزار گردید استاندارد آموزش شغل تحلیلگر و طراح سازه ساختمان با نرم افزار Etabs با کد ۲۱۴۲۴۰۲۹۰۰۳۰۰۰۱ بررسی و تحت عنوان شغل تحلیلگر و طراح سازه ساختمان با نرم افزار Etabs با کد ۲۱۴۲۴۰۲۹۰۰۳۰۰۰۲ مورد تأیید قرار گرفت.

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نیش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی: 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، زیست‌شناسی)، 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 شغل:	
تحلیلگر و طراح سازه ساختمان با نرم افزار ETABS	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
<p>تحلیلگر و طراح سازه ساختمان با نرم افزار ETABS یکی از مشاغل حوزه ساختمان است که شامل شایستگی های بررسی انواع سازه و انتخاب مصالح و نوع سیستم مهاربندی، برآورد انواع بار وارد بر سازه ها (مرده، زنده) و بارگذاری سازه با Excel، اختصاص مصالح، مقاطع، انواع بار و ترکیبات آن، محاسبه جرم سازه و تعاریف استاتیکی و دینامیکی (Define)، ترسیم (تیر و ستون) و مدل سازی ساختمان (جهت ستون و تیرریزی) (Draw)، اختصاص ویژگی به اعضاء (تیر، ستون، مهاربند، دیوار برشی و سقف) (Assign)، اختصاص انواع بار، بکارگیری روشهای تحلیل (خطی و غیرخطی) (Analyse)، بکارگیری نکات طراحی انواع سازه (Design)، تهیه دفترچه محاسبات و نکات ترسیم نقشه های سازه، تهیه نقشه ها بر اساس محاسبات انجام شده می باشد و با مشاغل نقشه کش و طراح معماری و سازه در ارتباط می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم های مرتبط با ساختمان حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۵۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۲ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۹۸ 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 :	
لیسانس عمران با ۲ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

تحلیلگر و طراح ساده ساختمان با نرم افزار ETABS, دارای ویژگی ها و پیش فرض هایی است که مختص طراحی ساختمان می باشد و طراحی با این نرم افزار کاربرد فراوانی در شهرداری ها و شرکت ها و مهندسين مشاور دارد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Analyze and Design of Structure with etabs

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

-طراح پی با نرم افزار Safe

* 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 شغل

- شایستگی ها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بررسی انواع سازه و انتخاب مصالح و نوع سیستم مهاربندی	۶	۶	۱۲
۲	برآورد انواع بار وارد بر سازه ها (مرده, زنده) و بارگذاری سازه با Excel	۱۰	۲۰	۳۰
۳	اختصاص مصالح, مقاطع, انواع بار و ترکیبات آن, محاسبه جرم سازه و تعاریف استاتیکی و دینامیکی (Define)	۶	۶	۱۲
۴	ترسیم (تیر و ستون) و مدلسازی ساختمان (جهت ستون و تیرریزی) (Draw)	۳	۷	۱۰
۵	اختصاص ویژگی به اعضاء (تیر, ستون, مهاربند, دیوار برشی و سقف) (Assign)	۳	۷	۱۰
۶	اختصاص انواع بار	۲	۴	۶
۷	بکارگیری روش های تحلیل (خطی و غیر خطی) (Analyse)	۶	۸	۱۴
۸	بکارگیری نکات طراحی انواع سازه (Design)	۶	۲۰	۲۶
۹	تهیه دفترچه محاسبات و نکات ترسیم نقشه های سازه	۴	۶	۱۰
۱۰	تهیه نقشه ها بر اساس محاسبات انجام شده	۶	۱۴	۲۰
	جمع ساعت	۵۲	۹۸	۱۵۰

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۶	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی انواع سازه و انتخاب مصالح و نوع سیستم مهاربندی
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				-انواع سازه ها (بتنی- فولادی)
پرده دیتا پروژکتور				- انواع اتصالات
رایانه				- نوع سیستم مهاربندی
میز رایانه				- شکل پذیری (کم-متوسط-ویژه)
صندلی رایانه				- روش صحیح تیرریزی، جهت ستون ها ، جانشرانی مهاربند یا دیوار
میز مربی				مهارت :
صندلی مربی				-انتخاب نوع سازه به لحاظ بتنی یا فولادی بودن
نرم افزار ETABS				-تشخیص و انتخاب نوع سیستم مهار بندی قاب ساده یا خمشی
و Excel				-انتخاب سیستم سازه ای مناسب برای هر کاربری و انتخاب شکل پذیری
رسانه کمک آموزشی				-انجام تیر ریزی ، جهت ستون ها ، جانشرانی مهاربند یا دیوار به بهینه ترین حالت
کاغذ A4				نگرش :
ماژیک				-دقت در مورد جانشرانی قسمتهای اصلی و مدلسازی سازه
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه
				-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونیتر برای جلوگیری از آسیب چشمی
				توجهات زیست محیطی :
				-خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : برآورد انواع باروارد بر سازه‌ها (مرده، زنده) و بارگذاری سازه با Excel
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				-انواع بار (مرده - زنده-زلزله)
پرده دیتا پروژکتور				-روش بارگذاری سازه با Excel
رایانه				- نرم افزار اکسل
میز رایانه				
صندلی رایانه				
میز مربی				مهارت :
صندلی مربی				-محاسبه انواع بارهای مرده و زنده برای هر سازه
نرم افزار ETABS				-بارگذاری سازه با Excel
Excel و				
رسانه کمک آموزشی				نگرش :
کاغذ A۴				-دقت در باره انواع بارها و محل اثر آنها
ماژیک				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه
				-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونتور برای جلوگیری از آسیب چشمی
				توجهات زیست محیطی :
				-خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				-انواع مصالح (فولادی - بتنی)
پرده دیتا پروژکتور				-انواع مقاطع (تیر-ستون)
رایانه				-انواع بار و ترکیبات آن
میز رایانه				-روش محاسبه جرم سازه
صندلی رایانه				-روش استاتیکی و دینامیکی
میز مربی				مهارت :
صندلی مربی				-تخصیص مصالح , مقاطع , انواع بار و ترکیبات آن به المان ها
نرم افزار ETABS				- تحلیل استاتیکی یا دینامیکی در پروژه
Excel و				نگرش :
رسانه کمک آموزشی				-تهیه آرشیو برای استفاده در پروژه های بعدی
کاغذ A۴				ایمنی و بهداشت :
ماژیک				-رعایت موارد ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه
				-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونیتر برای جلوگیری از آسیب چشمی
				توجهات زیست محیطی :
				-خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				-روش ترسیم (تیر و ستون)
پرده دیتا پروژکتور				-روش مدل سازی ساختمان (جهت ستون و تیرریزی)
رایانه				-روش ساخت نمای دلخواه و مختصات دکارتی و قطبی
میز رایانه				
صندلی رایانه				
میز مربی				مهارت :
صندلی مربی				- ترسیم و مدل سازی اسکلت و المان های سازه هر شکلی
نرم افزار ETABS				-استفاده از مختصات دکارتی و قطبی (در پلان هایی که بصورت قسمتی از دایره هستند) در پروژه
Excel و				
رسانه کمک آموزشی				نگرش :
کاغذ A4	-دقت در ترسیم و ساخت نما و مقطع و پلان در ایتبس و ساخت انواع نما			
ماژیک				ایمنی و بهداشت :
	-رعایت موارد ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه			
	-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونیتور برای جلوگیری از آسیب چشمی			
				توجهات زیست محیطی :
	-خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				-روش اختصاص ویژگی های نقاط (گره های تکیه گاهی)
پرده دیتا پروژکتور				-روش اختصاص ویژگی های اعضای خطی (تیر، ستون، مهاربند، دیوار برشی و سقف)
رایانه				-روش اختصاص ویژگی های اعضای سطحی (تیر، ستون، مهاربند، دیوار برشی و سقف)
میز رایانه				
صندلی رایانه				
میز مربی				
صندلی مربی				
نرم افزار ETABS				مهارت :
Excel و				-اختصاص ویژگی های مختلف از جمله دوسر مفصل کردن تیر، مفصلی یا گیردار کردن پای ستون ها به اعضاء
رسانه کمک آموزشی				-اختصاص ویژگی های اعضا به مهاربند و دیوار برشی و سقف
کاغذ A4				
ماژیک				
نگرش :				
-انجام تنظیمات (دوسر مفصل کردن اعضا، دیافراگم کردن سقف)				
-رعایت اخلاق حرفه ای				
ایمنی و بهداشت :				
-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه				
-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونیتر برای جلوگیری از آسیب چشمی				
توجهات زیست محیطی :				
-خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی				

	زمان آموزش			عنوان : اختصاص انواع بار
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				-روش اختصاص بارهای نقطه ای
پرده دیتا پروژکتور رایانه				-روش اختصاص بارها به اعضای خطی (تیر و ستون) و حرارتی
میز رایانه				-روش اختصاص بارها به اعضای سطحی (سقف) و حرارتی
صندلی رایانه				مهارت :
میز مربی				-اختصاص انواع بارهای نقطه ای و گسترده و حرارتی به محل اثر اعضای مختلف
صندلی مربی				
نرم افزار ETABS				
و Excel				
رسانه کمک آموزشی				
کاغذ A4				
ماژیک				نگرش :
				-دقت در اختصاص بارها و محل اثر آن -رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه -رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونیتور برای جلوگیری از آسیب چشمی
				توجهات زیست محیطی :
				-خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				- نکات و تنظیمات تحلیل خطی و غیر خطی
پرده دیتا پروژکتور				- روش تنظیمات تحلیل پی دلتا
رایانه				- روش تنظیم تحلیل دینامیکی و استاتیکی
میز رایانه				- نحوه کنترل خروجی ها (تغییر مکان جانبی و ضریب بزرگنمایی)
صندلی رایانه				مهارت :
میز مربی				- انجام تنظیمات تحلیل و کنترل نیروهای اعضا و کنترل مواردی چون منظمی و نامنظمی و کنترل تغییر مکان جانبی
صندلی مربی				- چک کردن سازه به لحاظ بند های آیین نامه ۲۸۰۰
نرم افزار ETABS				نگرش :
و Excel				- دقت در تنظیمات تحلیل از قبیل استاتیکی و دینامیکی و خطی و غیر خطی
رسانه کمک آموزشی				- رعایت اخلاق حرفه ای
کاغذ A۴				ایمنی و بهداشت :
ماژیک				- رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه
				- رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونیتر برای جلوگیری از آسیب چشمی
				توجهات زیست محیطی :
				- خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۲۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				-روش طراحی سازه های فولادی
پرده دیتا پروژکتور				-روش طراحی سازه های بتنی
رایانه				-روش طراحی سقف کامپوزیت
میز رایانه				-روش طراحی دیوار برشی
صندلی رایانه				مهارت :
میز مربی				-طراحی قسمت های مختلف سازه (فولادی،بتنی،دیوار)
صندلی مربی				-بهینه کردن طرح بر اساس آیین نامه ها جهت به حداقل رساندن فولاد و بتن و میلگرد
نرم افزار ETABS				نگرش :
و Excel				-دقت در طراحی علمی و اصولی سازه ها و بهینه کردن سازه
رسانه کمک آموزشی				-رعایت اخلاق حرفه ای
کاغذ A۴				ایمنی و بهداشت :
ماژیک				-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه
				-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونیتر برای جلوگیری از آسیب چشمی
				توجهات زیست محیطی :
				خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				-روش تهیه دفترچه محاسبات
پرده دیتا پروژکتور				-روش استفاده از نرم افزار اکسل
رایانه				-روش خروجی گرفتن از نرم افزار جهت ترسیم نقشه ها
میز رایانه				
صندلی رایانه				
میز مربی				مهارت :
صندلی مربی				-تهیه کروکی جهت ترسیم نقشه ها
نرم افزار ETABS				-طراحی بعضی از قسمتها نظیر صفحه زیر ستون با استفاده از
Excel و				نرم افزار اکسل
رسانه کمک آموزشی				-تهیه دفترچه محاسبات
کاغذ A4				نگرش :
ماژیک				-دقت در تهیه دفترچه محاسبات
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه
				-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونیتر برای جلوگیری از آسیب چشمی
				توجهات زیست محیطی :
				-خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : تهیه نقشه‌ها بر اساس محاسبات انجام شده
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۴	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد				دانش :
دیتا پروژکتور				-انواع مقاطع اعضای سازه
پرده دیتا پروژکتور				-مقاطع سقف‌ها
رایانه				-مقاطع تیرها و ستونها و میلگردگذاری تیر و ستون
میز رایانه				
صندلی رایانه				
میز مربی				مهارت :
صندلی مربی				-تهیه نقشه‌های اجرایی و دفترچه محاسبات
نرم افزار ETABS				-ترسیم مقاطع مختلف سازه (پی ، تیر، ستون، سقف، پله)
و Excel				
رسانه کمک آموزشی				نگرش :
کاغذ A۴				-دقت در تهیه نقشه‌ها
ماژیک				-تهیه دفترچه محاسباتی و ارائه به سازمان نظام مهندسی برابر قوانین
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه
				-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مونیتر برای جلوگیری از آسیب چشمی
				توجهات زیست محیطی :
				-خاموش کردن رایانه در پایان کار و جلوگیری از اتلاف انرژی

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تخته وایت برد	۱۵۰*۱۰۰ سانتیمتر	۱	
۲	دیتا پروژکتور	کارگاهی	۱	
۳	پرده دیتا پروژکتور	کارگاهی	۱	
۴	میز رایانه	استاندارد	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۵	صندلی رایانه	استاندارد	۱۵	
۶	میز مربی	استاندارد	۱	
۷	صندلی مربی	استاندارد	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	کاغذ	A۴	۱ بسته	
۲	ماژیک	وایت برد	۳ 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	رایانه	-CPU Dual core-رم ۲ گیگ-موس- کیبورد-رایتر-شبکه-سیم های رابط	۱ عدد برای هر ۲ نفر	
۲	نرم افزار ETABS	استاندارد	۱	
۳	پرینتر A۳	لیزری	۱	

توجه :

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