



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

تحلیلگر و طراح سازه های سه بعدی با برنامه ETABS

گروه برنامه ریزی درسی عمران

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۲/۲/۱

کد استاندارد: ۳/۱/۱۸/۲۲-۰

معاونت پژوهش و برنامه ریزی: تهران - خیابان آزادی - پهن چهارراه خوش - سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور - طبقه پنجم
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶
دورنگار: ۶۶۹۴۱۷۷۲
کد پستی: ۱۳۴۵۶۵۲۸۶۸
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران تقاضا دارد پیشنهادات و نظرات خود را درباره این سند آموزشی به نشانی‌های مذکور اعلام نمایند.

دفتر طرح و برنامه ریزی درسی: تهران - خیابان آزادی - عمارت خوش شمالی - تقاطع خوش و نصرت - ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات - طبقه ۴
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷
کد پستی: ۱۴۵۷۹۷۷۳۶۲
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR

<p>تعریف مفاهیم سطوح یادگیری</p> <p>آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم میانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار</p>
<p>مشخصات عمومی شغل:</p> <p>تحلیل گر و طراح سازه های سه بعدی بتنی و فلزی کسی است که بتواند از عهده تحلیل و طراحی یک سازه بتنی و فلزی با نرم افزار ETABS برآید.</p>
<p>ویژگی های کارآموز ورودی:</p> <p>حداقل میزان تحصیلات: فوق دیپلم عمران - ساختمان - معماری</p> <p>حداقل توانایی جسمی: سلامت بینایی و سلامتی حسی و حرکتی دستها</p> <p>مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد</p>
<p>طول دوره آموزشی:</p> <p>طول دوره آموزش: ۱۱۲ ساعت</p> <p>- زمان آموزش نظری: ۵۳ ساعت</p> <p>- زمان آموزش عملی: ۵۹ ساعت</p> <p>- زمان کارآموزی در محیط کار: - ساعت</p> <p>- زمان اجرای پروژه: - ساعت</p> <p>- زمان سنجش مهارت: - ساعت</p>
<p>روش ارزیابی مهارت کارآموز:</p> <p>۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪</p> <p>۲- امتیاز سنجش عملی: ۷۵٪</p> <p>۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪</p> <p>۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪</p>
<p>ویژگیهای نیروی آموزشی:</p> <p>حداقل سطح تحصیلات: لیسانس مرتبط</p>

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی تشخیص عوامل موثر محیط کار
۲	توانایی تحلیل ماتریسی سازه ها
۳	توانایی بکارگیری برنامه ETABS
۴	توانایی بررسی تئوری قیود تکیه گاه Resraints
۵	توانایی بررسی سقف صلب Rigiddiaphragnn
۶	توانایی ساخت هندسی مدل
۷	توانایی استفاده از منوهای برنامه
۸	توانایی معرفی و اختصاص مشخصات سازه ای و اعضا
۹	توانایی معرفی مشخصات سازه ای به گره ها
۱۰	توانایی اختصاص مشخصات سازه ای به سقف ها
۱۱	توانایی اختصاص مشخصات سازه ای به دیوارها
۱۲	توانایی اختصاص دیافراگم صلب به سقفها
۱۳	توانایی بارگذاری سازه
۱۴	توانایی تحلیل سازه
۱۵	توانایی بررسی نتایج تحلیل
۱۶	توانایی طراحی فلزی
۱۷	توانایی طراحی بتنی
۱۸	توانایی طراحی دیوارهای برشی
۱۹	توانایی گزارش گیری
۲۰	توانایی ثبت نتایج در فایل متنی



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲	۱	۱	<p>توانایی تشخیص عوامل موثر محیط کار</p> <p>۱-۱ آشنایی با عوامل موثر فیزیکی محیط کار</p> <p>۱-۲ آشنایی با عوامل موثر فیزیولوژیکی محیط کار</p> <p>۱-۳ آشنایی با عوامل موثر شیمیایی محیط کار</p> <p>۱-۴ آشنایی با عوامل موثر بیولوژیکی محیط کار</p> <p>۱-۵ آشنایی با ارگونومی</p> <p>۱-۶ آشنایی با اصول تشخیص عوامل موثر محیط کار</p>	
۷	۱	۶	<p>توانایی تحلیل ماتریسی سازه ها</p> <p>۲-۱ آشنایی با معادلات اصلی تحلیل ماتریسی</p> <p>۲-۲ آشنایی با تعریف ماتریسی سختی سازه</p> <p>۲-۳ آشنایی با تعیین ماتریسی سختی قیدها و خرپاها</p> <p>۲-۴ آشنایی با تعیین ماتریسی سختی سایر تیرهای ساده</p> <p>۲-۵ آشنایی با تعیین ماتریسی سختی سایر اعضاء سازه</p> <p>۲-۶ شناسایی اصول حل معادله ماتریسی</p>	
۳	۱	۲	<p>توانایی بکارگیری برنامه ETABS</p> <p>۳-۱ آشنایی با نرم افزار ETABS</p> <p>۳-۲ شناسایی اصول نصب و راه اندازی نرم افزار ETABS</p> <p>۳-۳ آشنایی با منوهای برنامه و کاربرد آن</p> <p>۳-۴ شناسایی اصول استفاده از منوهای برنامه</p> <p>۳-۵ آشنایی با معرفی مدل‌های قابل تحلیل</p> <p>۳-۶ آشنایی با تحلیل مدل‌های فلزی</p> <p>۳-۷ آشنایی با تحلیل مدل‌های بتنی</p> <p>۳-۸ آشنایی با تحلیل و طراحی دیوارهای برشی</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با تحلیل و طراحی سقفهای مرکب ۳-۹</p> <p>آشنایی با انواع تحلیل و کاربرد آن ۳-۱۰</p> <p>آشنایی با تحلیل استاتیکی ۳-۱۱</p> <p>آشنایی با تحلیل معادل استاتیکی ۳-۱۲</p> <p>آشنایی با تحلیل دینامیکی طیف پاسخ ۳-۱۳</p> <p>آشنایی با تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی ۳-۱۴</p> <p>شناسایی اصول بکارگیری برنامه ETABS ۳-۱۵</p>	
۱/۵	۰/۵	۱	<p>توانایی بررسی تئوری قیود تکیه گاه Restraints ۴</p> <p>آشنایی با معرفی انواع قیدها در ETABS ۴-۱</p> <p>آشنایی با انواع گره ها ۴-۲</p> <p>آشنایی با گره های مفید ۴-۳</p> <p>شناسایی اصول بررسی تئوری قیود تکیه گاهی ۴-۴</p>	
۱/۵	۰/۵	۱	<p>توانایی بررسی تئوری سقف صلب Rigiddiaph ragnn ۵</p> <p>آشنایی با تئوری سقف صلب ۵-۱</p> <p>آشنایی با انواع سقف صلب ۵-۲</p> <p>آشنایی با نحوه وابستگی گره ای در سقف صلب ۵-۳</p> <p>آشنایی با مرکز جرم ۵-۴</p> <p>آشنایی با مرکز منحنی ۵-۵</p> <p>شناسایی اصول بررسی تئوری سقف صلب ۵-۶</p>	
۹	۴	۵	<p>توانایی ساخت هندسی مدل ۶</p> <p>آشنایی با مدل‌های موجود در کتابخانه برنامه ۶-۱</p> <p>- معرفی مشترکات فایل قدیم و جدید</p> <p>شناسایی اصول ساخت هندسی مدل توسط کاربر ۶-۲</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - معرفی محورهای مدل و فواصل و نامگذاری آنها - معرفی سقف ها و ارتفاع آنها - مشابه کردن سقف ها - معرفی سقف های غیرهم ارتفاع - مشخصات کلی سازه ای فلزی و بتنی - تعیین قیدهای تکیه گاهی - ساخت نهایی مدل با اعضا - ساخت نهایی مدل بدون اعضا 	
۶	۱	۵	<p>توانایی استفاده از منوهای برنامه</p> <ul style="list-style-type: none"> ۷-۱ آشنایی با منو فایل و کاربرد آن ۷-۲ آشنایی با منو Edit و کاربرد آن ۷-۳ آشنایی با منو difine و کاربرد آن - منو joints - منو frame - منو Lods ۷-۴ آشنایی با منو آنالیز و کاربرد آن ۷-۵ آشنایی با منو Design و کاربرد آن ۷-۶ آشنایی با منو Per ferance و کاربرد آن ۷-۷ آشنایی با منو HELP و کاربرد آن ۷-۸ شناسایی اصول استفاده از منوهای برنامه و کاربرد آن 	
۹	۴	۵	<p>توانایی معرفی و اختصاص مشخصات سازه ای و اعضا</p> <ul style="list-style-type: none"> ۸-۱ شناسایی اصول اختصاص آزادسازی نیروهای انتهایی ۸-۲ شناسایی اصول اختصاص نواحی صلب انتهایی 	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۸-۳ شناسایی اصول اختصاص مقاطع به اعضا</p> <p>- تعریف مقاطع جدید فلزی (Add)</p> <p>- ساخت فایل مقاطع و استفاده از ویژگی Proper</p> <p>- ساخت مقاطع خودکار فلزی</p> <p>- وارد کردن مقاطع از خارج برنامه (inort)</p> <p>- اختصاص مقاطع به اعضا فلزی</p>	
			<p>۸-۴ شناسایی اصول تعریف مقاطع بتنی</p> <p>- ساخت مقاطع تیر</p> <p>- ساخت مقاطع ستون</p> <p>- استفاده از ویژگی اختصاص مقاطع بتنی به اعضا</p>	
			<p>۸-۵ شناسایی اصول تشخیص محورهای اصلی و فرعی</p> <p>- تعریف محورهای محلی در برنامه</p> <p>- اختصاص محورهای محلی به اعضا</p>	
۳	۲	۱	<p>۹ توانایی معرفی مشخصات سازه ای به گره ها</p> <p>۹-۱ شناسایی اصول اختصاص محورهای محلی به گره ها</p> <p>۹-۲ شناسایی اصول اختصاص قیود تکیه گاهی به گره ها</p> <p>۹-۳ شناسایی اصول اختصاص قید کلی به گره ها</p> <p>۹-۴ شناسایی اصول اختصاص قید سقف صلب به گره ها</p>	
۴	۲	۲	<p>۱۰ توانایی اختصاص مشخصات سازه ای به سقف</p> <p>۱۰-۱ شناسایی اصول تعریف سقف با دال بدون تیرچه (SLAB)</p> <p>۱۰-۲ شناسایی اصول تعریف سقف با تیرچه و بلوک بتنی</p> <p>۱۰-۳ شناسایی اصول تعریف سقف دال با تیرچه های فرعی (Co,poste)</p> <p>۱۰-۴ شناسایی اصول تولید شکل های سقف</p>	

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۰-۵	شناسایی اصول تقسیم سقف به تعداد مورد نیاز (مش)			
۱۰-۶	شناسایی اصول اختصاص مشخصات سقف به شکل های موجود			
۱۱	توانایی اختصاص مشخصات سازه ای به دیواره ها	۲	۲	۴
۱۱-۱	آشنایی با اصول تعریف مقطع دیوار و نوع آن - دیوار برشی با مقطع ثابت - دیوار برشی با استفاده از مش			
۱۱-۲	شناسایی اصول ساخت دیوارها با استفاده از مش - تقسیم بندی دیوارها (مش) - نامگذاری دیوارهای طبقات - اختصاص مقاطع و مشخصات دیوار به شکلهای ساخته شده			
۱۲	توانایی اختصاص دیافراگم صلب به سقفها	۱	۱	۲
۱۲-۱	شناسایی اصول مرکز منحنی سقفها			
۱۲-۲	شناسایی اصول مرکز جرم سقفها			
۱۲-۳	شناسایی اصول اختصاص سقف صلب به شکلهای مختلف			
۱۳	توانایی بارگذاری سازه	۸	۱۲	۲۰
۱۳-۱	شناسایی اصول بارگذاری گره ای - اختصاص نیروهای وارده به گره ها - تعریف نشست تکیه گاهی - اختصاص تغییر مکان موجود به گره			
۱۳-۲	شناسایی اصول بارگذاری عضوی - بارگذاری یکنواخت گسترده - بارگذاری غیر یکنواخت گسترده (دوزنقه ای) - بارگذاری نیروی متمرکز میان دهانه ای			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- بارگذاری حرارتی و تنظیم پارامترهای آن - شناسایی اصول بارگذاری دالها - بارگذاری گسترده یکنواخت روی دال - اختصاص نوع بار به سقفها	۱۳-۳
			- شناسایی اصول بارگذاری جانبی - بارگذاری زلزله به روش استاتیکی معادل - شرح ضوابط UBC - تولید بار حالتی به روش UBC - شرح ضوابط آیین نامه 2000 ایران - دریافت نتیجه محاسبات برنامه	۱۳-۴
			- شناسایی اصول تعیین وزن سازه و برشهای پایه - مشاهده نتایج بارگذاری جانبی به شکل گرافیک	۱۳-۵
			- شناسایی اصول بارگذاری جانبی باد - شرح ضوابط - اختصاص بار باد به سازه	۱۳-۶
			- شناسایی اصول ترکیبات بارگذاری - تعریف حالات بارگذاری - معرفی ترکیبات بارگذاری و استفاده از ترکیبات داخل برنامه و ساخت ترکیبات جدید بارگذاری	۱۳-۷
			- شناسایی اصول ضوابط کاهش بار زنده - تعیین ضرایب کاهش بار و اختصاص آنها به اعضا	۱۳-۸



زمان آموزش			شرح	شماره
نظری	عملی	جمع		
۱	۱	۲	توانایی تحلیل سازه شناسایی اصول تعیین تعداد درجه آزادی سازه شناسایی اصول تعیین پارامترهای مربوط به تحلیل $P\Delta$	۱۴ ۱۴-۱ ۱۴-۲
۲	۳	۵	توانایی بررسی نتایج تحلیل شناسایی اصول کنترل تغییر مکان جانبی - شرح ضوابط آیین نامه - مشاهده نتایج تغییر مکان تعیین طبقات شناسایی اصول مشاهده نیروهای داخلی اعضا بصورت گرافیکی شناسایی اصول مشاهده نیروهای داخلی اعضا بصورت متن شناسایی اصول ساخت فایل متنی خروجی	۱۵ ۱۵-۱ ۱۵-۲ ۱۵-۳ ۱۵-۴
۳	۸	۱۱	توانایی طراحی فلزی شناسایی اصول مشاهده نتایج بصورت رنگ بندی شناسایی اصول مشاهده تفصیلی نتیجه طراحی هر عضو شناسایی اصول طراحی همزمان با تغییر مقطع شناسایی اصول تنظیم پارامترهای طراحی فلزی شناسایی اصول اختصاص قطعی مقاطع خودکار شناسایی اصول جایگزینی مقاطع و تحلیل مجدد	۱۶ ۱۶-۱ ۱۶-۲ ۱۶-۳ ۱۶-۴ ۱۶-۵ ۱۶-۶
۳	۸	۱۱	توانایی طراحی بتنی شناسایی اصول مشاهده نتایج طراحی بصورت گرافیکی شناسایی اصول مشاهده تفصیلی نتایج طراحی هر عضو شناسایی اصول شرح پارامترهای هر عضو و تغییرات آن شناسایی اصول طراحی همزمان با تغییر مقاطع شناسایی اصول اختصاص نهایی مقاطع و طراحی مجدد	۱۷ ۱۷-۱ ۱۷-۲ ۱۷-۳ ۱۷-۴ ۱۷-۵



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۷	۵	۲	توانایی طراحی دیوارهای برشی شناسایی اصول تنظیم پارامترهای طراحی برشی شناسایی اصول مشاهده نتایج طراحی برشی دیوارها شناسایی اصول مشاهده تفصیلی نتایج در دیوار برشی شناسایی اصول طراحی همزمان با تغییر مقطع شناسایی اصول اختصاص نهایی مقطع و تحلیل مجدد	۱۸ ۱۸-۱ ۱۸-۲ ۱۸-۳ ۱۸-۴ ۱۸-۵
۲	۱	۱	توانایی گزارش گیری شناسایی اصول مشخصات ورودی اعضا و نیروها شناسایی اصول مشخصات نیروهای داخلی اعضا شناسایی اصول مشخصات نیروهای زلزله خودکار	۱۹ ۱۹-۱ ۱۹-۲ ۱۹-۳
۲	۱	۱	توانایی ثبت نتایج در فایل متنی شناسایی اصول ثبت داده های ورودی شناسایی اصول ثبت نیروهای خروجی برای کل اعضا شناسایی اصول ثبت نیروهای خروجی برای اعضا منتخب	۲۰ ۲۰-۱ ۲۰-۲ ۲۰-۳

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	رایانه پنتیوم ۴ - (RAM=32MB- HDD=40GB - CPU = 170- P4)		
۲	چاپگر		
۳	نرم افزار		
۴	ماشین حساب		
۵	وسایل نوشت افزار ETABS		
۶	کتاب و جزوه		
۷	فیلم		
۸	اسلاید		
۹	پوستر		