



آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs

www.icivil.ir/etabs

فصل اول

| | |
|--|-----|
| مقدمه و توضیحاتی در مورد مطالب آموزشی این فصل | ۱. |
| معرفی آیین نامه های مورد نیاز برای طراحی سازه های فولادی و معرفی منابع خارجی مفید (پیشنهاد ویژه) (قسمت اول) | ۲. |
| معرفی آیین نامه های مورد نیاز برای طراحی سازه های فولادی و معرفی منابع خارجی مفید (پیشنهاد ویژه) (قسمت دوم) | ۳. |
| بررسی پلان معماری پروژه بر اساس ملاحظات سازه ای و تایید نحوه ستون گذاری و فواصل بین آنها توسط مهندس سازه، پیشنهاد برای تعامل مهندس سازه با مهندس معمار | ۴. |
| معرفی انواع سیستم های سازه ای و انتخاب یک سیستم باربر جانبی بر اساس ملاحظات معماری و ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ و مبحث دهم مقررات ملی ساختمان | ۵. |
| تعیین مشخصات پروژه مورد بررسی و نحوه تهیه دفترچه محاسبات | ۶. |
| محاسبات بار مرده وارده بر سازه (بار مرده سقف طبقات، دیوارهای نمادار و بدون نما، بار مرده جانپناه و راه پله ها) (پیشنهاد ویژه برای مهندسين) | ۷. |
| محاسبه بار زنده طبقات مطابق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان و محاسبه بار معادل تیغه های داخلی | ۸. |
| تشریح کامل بارگذاری برف مطابق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان (پیشنهاد ویژه) | ۹. |
| تهیه جدول خلاصه بارگذاری و ارائه آن در دفترچه محاسبات | ۱۰. |
| تشریح کامل ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ در مورد روش های تحلیل های بارهای جانبی، کنترل نامنظمی در پلان و ارتفاع مطابق پلان معماری (پیشنهاد ویژه) | ۱۱. |
| تشریح کامل ضوابط مربوط به محاسبه بار زلزله استاتیکی معادل مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (پیشنهاد ویژه) | ۱۲. |

| | |
|-----|---|
| ۱۳. | راه اندازی نرم افزار ETABS۲۰۱۶ و معرفی خطوط راهنمای افقی و ارتفاعی مطابق با پلان معماری |
| ۱۴. | معرفی مشخصات مصالح فولاد و بتن طبق ضوابط مبحث دهم مقررات ملی ساختمان و آیین نامه ۱۴-۳۱۸ ACI |
| ۱۵. | معرفی انواع مقاطع مناسب برای تیرها و معرفی ضوابط آیین نامه نظیر فشردگی و فشردگی لرزه ای (پیشنهاد ویژه) |
| ۱۶. | معرفی مقاطع مناسب برای ستون های و معرفی ضوابط فشردگی و فشردگی لرزه ای، نحوه ساخت مقاطع دابل IPE پاباز و با ورق تقویت سرتاسری در Section Designer |
| ۱۷. | معرفی مقاطع دابل ناودانی برای مهاربندهای ضربدردی در Section Designer |
| ۱۸. | معادل سازی مقاطع ساخته شده در SD در نرم افزار برای طراحی صحیح المان های فولادی (پیشنهاد ویژه برای تمامی مهندسين محاسب) |
| ۱۹. | معرفی مقاطع معادل سازی شده به نرم افزار و معرفی لیست خودکار طراحی برای تیرها، ستون ها و مهاربندها |
| ۲۰. | تعریف مشخصات سقف تیرچه کرومیت در نرم افزار ETABS۲۰۱۶، مشخص کردن دیافراگم صلب به نرم افزار |
| ۲۱. | معرفی الگوهای بارگذاری مطابق ضوابط مبحث ششم و دهم مقررات ملی ساختمان (پیشنهاد ویژه) |
| ۲۲. | معرفی حالت های بارگذاری از لحاظ خطی، غیر خطی، دینامیکی و ... |
| ۲۳. | معرفی ترکیب بارهای طراحی سازه فولادی (تعیین ضرائب بارها مطابق مبحث ششم، تعیین ضریب نامعینی مطابق استاندارد ۲۸۰۰، معرفی بارهای خیالی مطابق مبحث دهم) (پیشنهاد ویژه برای تمامی مهندسين محاسب) |
| ۲۴. | معرفی ترکیب بار مؤثر جرم برای محاسبه نیروی زلزله مطابق ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ |
| ۲۵. | تشریح روند صحیح مدل سازی سازه بر اساس پلان معماری، مدل سازی ستون های فولادی |
| ۲۶. | مدل سازی تیرهای فولادی با تکنیک های مختلف، تیرهای اصلی، تیرهای فرعی، تیرهای نیم طبقه راه پله (پیشنهاد ویژه) |
| ۲۷. | مدل سازی سقف از نوع تیرچه کرومیت، بررسی معیارهای مناسب برای انتخاب راستای تیرچه ها (شطرنجی)، مدل سازی مهاربندها و دستک ها |
| ۲۸. | تنظیمات ویرایشی بر روی مدل (مفصل یا گیردار بودن دو انتهای تیرها، گیردار کردن پای ستون ها، تعیین نواحی صلب انهایی، تخصیص دیافراگم صلب به سقف طبقات) |
| ۲۹. | بارگذاری سطحی و خطی سازه بر اساس محاسبات انجام شده در بخش بارگذاری ثقلی، نحوه بارگذاری راه پله سه طرفه (پیشنهاد ویژه) |
| ۳۰. | تشریح روش های تحلیل سازه های واقعی مطابق ضوابط آیین نامه، تشریح تحلیل الاستیک مرتبه اول و الاستیک مرتبه دوم با در نظر گرفتن اثرات P-Delta (پیشنهاد ویژه برای تمامی مهندسين محاسب) |

| | |
|---|-----|
| ارائه یک مثال برای نشان دادن اثرات پی-دلتا در تشدید لنگرهای خمشی پای ستون ها، معرفی تنظیمات P-Delta در نرم افزار (پیشنهاد ویژه) | ۳۱. |
| کنترل مدل سازی، انجام تحلیل سازه، رفع خطای عدم انجام تحلیل P-Delta در نرم افزار، روش های مفید برای صحت سنجی مدل سازی انجام شده | ۳۲. |
| معرفی تنظیمات مقدماتی سازه در نرم افزار ETABS۲۰۱۶ کاملاً منطبق بر ضوابط مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (پیشنهاد ویژه) | ۳۳. |
| معرفی تنظیمات قبل از طراحی تیرها، ستون ها، مهاربندهای ضربدری و دستک ها، تشریح ضوابط کمانش پیچشی-جانبی LTB (پیشنهاد ویژه) | ۳۴. |
| طراحی سازه؛ بررسی کل سازه، اصلاح مقاطع تیرها بر مبنای مسائل اجرایی، ارائه نکات مهم برای طراحی تیرها و انتخاب سایز آنها برای ارائه طرحی مناسب در اجرای سازه های فولادی، آموزش نحوه محاسبه طول ورق های تقویتی بر روی بال تیرها (پیشنهاد ویژه برای طراحی طول ورق تقویتی روی بال تیرها) | ۳۵. |
| بررسی طراحی ستون ها؛ تیپ بندی ستون ها، نحوه تعیین موقعیت قرار گیری وصله ها در سازه های فولادی، ارائه نکات بسیار مهم در اجرایی کردن مقاطع ستون ها (پیشنهاد ویژه) | ۳۶. |
| بررسی نتایج طراحی مهاربندها و ارائه نکات بسیار مهم در نهایی کردن مقاطع آنها بر اساس مسائل اجرایی، بررسی خروجی های نرم افزار ETABS۲۰۱۶ برای طراحی تیرها، ستون ها و مهاربندها | ۳۷. |
| کنترل زمان تناوب تجربی ساختمان با زمان تناوب تحلیلی مطابق ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ و مبحث دهم مقررات ملی ساختمان | ۳۸. |
| کنترل نامنظمی پیچشی در نرم افزار ETABS۲۰۱۶ مطابق ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ (پیشنهاد ویژه) | ۳۹. |
| کنترل تغییر مکان جانبی طبقات (دریفت) مطابق ضوابط استاندارد ۲۸۰۰، محاسبه دریفت در مرکز جرم به صورت دقیق و تقریبی، محاسبه دریفت در لبه های ساختمان | ۴۰. |
| کنترل شاخص پایداری مطابق ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ و آیین نامه ۱۶-ASCEY برای بررسی پایداری جانبی سازه، کنترل لزوم یا عدم لزوم به استفاده از P-Delta و نحوه معرفی آن به نرم افزار ETABS (پیشنهاد بسیار ویژه برای تمامی مهندسين محاسب) | ۴۱. |
| کنترل لزوم یا عدم لزوم به رعایت قاعده ۳۰-۱۰۰ مطابق ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ (پیشنهاد ویژه) | ۴۲. |

طراحی سازه ۶ طبقه فولادی با سیستم قاب خمشی فولادی ویژه و قاب مهاربند شورن ویژه، دارای آسانسور، بارگذاری حرارتی

| | |
|-----|---|
| ۱. | معرفی پروژه فصل دوم و بررسی پلان معماری پیشنهاد شده |
| ۲. | بررسی دقیق پلان معماری و کنترل ملاحظات سازه‌ای، بحث بر روی انتخاب سیستم سازه‌ای قاب خمشی و مهاربند شورن برای این پلان |
| ۳. | معرفی مشخصات پروژه، بارگذاری مرده، زنده، بار معادل تیغه‌های داخل و محاسبه بار برف |
| ۴. | کنترل نامنظمی در پلان و ارتفاع مطابق ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ بر اساس پلان معماری، محاسبه بار زلزله استاتیکی به کمک اکسل |
| ۵. | اصلاح آکس پلان معماری برای ملاحظات سازه‌ای، معرفی گریدهای افقی و ارتفاعی بر اساس پلان معماری |
| ۶. | معرفی مشخصات مصالح مصرفی در پروژه (فولاد و بتن) |
| ۷. | معرفی مقاطع مناسب برای تیرها در سیستم قاب خمشی ویژه و قاب شورن ویژه بر اساس ضوابط فشردگی لرزه‌ای ویژه مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان |
| ۸. | معرفی مقاطع باکس و H-شکل برای ستون‌های با رعایت ضوابط فشردگی لرزه‌ای مبحث دهم مقررات ملی ساختمان، نحوه اصلاح مقاطع برای رفع ایراد محاسباتی نرم‌افزار ETABS در کنترل فشردگی لرزه‌ای مقاطع، (پیشنهاد ویژه به تمامی مهندسين) |
| ۹. | معرفی مقاطع موردنیاز برای مهاربندهای شورن، معرفی سقف تیرچه کرومیت به نرم‌افزار، معرفی دیافراگم صلب |
| ۱۰. | معرفی الگوهای بار موردنیاز برای طراحی سازه مطابق ضوابط مبحث ششم و دهم مقررات ملی ساختمان، معرفی الگوی بار موردنیاز برای تحلیل حرارتی بر روی سازه |
| ۱۱. | معرفی ترکیب بارهای طراحی مطابق ضوابط مبحث ششم مقررات ملی ساختمان، معرفی ترکیب بارهای موردنیاز برای تحلیل و طراحی سازه در برابر تغییرات درجه حرارت |
| ۱۲. | معرفی ترکیب بار موردنیاز برای محاسبه جرم مؤثر لرزه‌ای ساختمان |
| ۱۳. | مدل‌سازی ستون‌های بر اساس پلان معماری، ارائه روش بسیار مفید در افزایش دقت مدل‌سازی |

| | |
|---|-----|
| مدلسازی تیرهای اصلی و فرعی، مدلسازی تیرهای تراز میان طبقه برای راه‌پله‌ها، (پیشنهاد ویژه) | ۱۴. |
| مدلسازی کف طبقات | ۱۵. |
| مدلسازی مهاربندهای شورن بر اساس جانمایی تعیین شده در پلان توسط مهندس سازه | ۱۶. |
| تعریف شرایط تکیه‌گاهی مفصلی برای تیرهای دو سر مفصل، تعیین اتصال گیردار به پایه ستون‌ها، اختصاص دیافراگم صلب به کف طبقات | ۱۷. |
| اختصاص نواحی صلب انتهایی برای تیرهای خمشی، تعریف مشخصات چشمه اتصال، اختصاص چشمه اتصال به گره‌ها (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۱۸. |
| اختصاص مقاطع به تیرها و ستون‌ها برای معیارهای ضوابط لرزه‌ای | ۱۹. |
| معرفی دسته‌های بارگذاری، اعمال بار سطحی طبقات، نحوه اعمال بار افزایشی برای بالکن‌ها در سقف‌های دک (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۲۰. |
| بارگذاری خطی ناشی از دیوارهای پیرامونی به تیرها | ۲۱. |
| بارگذاری آسانسور و بار قائم زلزله (پیشنهاد ویژه) | ۲۲. |
| معرفی انواع روش‌های تحلیل مرتبه دوم، معرفی تنظیمات پی-دلتا و تحلیل مودال در نرم‌افزار (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۲۳. |
| انجام تحلیل سازه و کنترل نتایج آن برای صحت سنجی تحلیل انجام‌شده | ۲۴. |
| الزامات لرزه‌ای: قاب‌های خمشی فولادی ویژه، بررسی ضوابط لرزه‌ای آیین‌نامه و تشریح نقاط قوت و ضعف‌های نرم‌افزار برای انجام آن‌ها (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۲۵. |
| الزامات لرزه‌ای: قاب‌های مهاربند شده همگرای ویژه، بررسی ضوابط لرزه‌ای آیین‌نامه، تشریح رفتار لرزه‌ای مهاربندهای همگرا، تشریح نقاط قوت و ضعف‌های نرم‌افزار برای انجام آن‌ها (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۲۶. |
| معرفی تنظیمات مقدماتی طراحی سازه برای سیستم‌های سازه‌ای ترکیبی قاب خمشی و مهاربندی | ۲۷. |
| تنظیمات قبل از طراحی تیرها، ستون‌ها و مهاربندهای شورن برای سیستم سازه‌ای قاب خمشی ویژه و مهاربند همگرای ویژه (پیشنهاد ویژه) | ۲۸. |

| | |
|--|-----|
| طراحی سازه و اجرایی کردن مقاطع تیرها، ارائه نکات مهم در اجرایی کردن تیرهای قاب خمشی ویژه | ۲۹. |
| اجرایی کردن مقاطع ستون‌ها (باکس‌ها و H-شکل‌ها)، ارائه نکات بسیار مهم در تیپ بندی ستون‌های فولادی | ۳۰. |
| اجرایی کردن مقاطع مهاربندها، ارائه یک روش بسیار مفید در کنترل تیپ بندی ستون‌ها | ۳۱. |
| تشریح کامل ضابطه ستون قوی- تیر ضعیف آیین‌نامه، نحوه کنترل این ضابطه در نرم‌افزار، ارائه یک روش مناسب برای انجام این کنترل در ستون‌های باکس شکل در نرم‌افزار (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۳۲. |
| کنترل مقاومت برشی تیرهای قاب خمشی ویژه بر اساس فرض تشکیل مفصل پلاستیک که توسط نرم‌افزار انجام نمی‌شود (پیشنهاد ویژه) | ۳۳. |
| کنترل ستون‌های سازه برای ترکیب بار تشدید یافته، کنترل ضابطه ستون قوی- تیر ضعیف در فایل تشدید یافته | ۳۴. |
| کنترل تیر و ستون دهانه مهاربند شورن برای نیروی نامتعادل کشش قابل انتظار، قبل از کمانش و پساکمانش مطابق آیین‌نامه، ارائه توضیحات و تئوری به طور مفصل (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۳۵. |
| کنترل زمان تناوب سازه، کنترل نامنظمی پیچشی، کنترل دررفت، نحوه استفاده از زمان تناوب تحلیلی در کنترل دررفت راستای قاب خمشی | ۳۶. |
| کنترل صلبیت دیافراگم مطابق ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ به کمک نرم‌افزار (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۳۷. |
| بارگذاری حرارت بر روی سازه، طراحی سازه برای بارهای حرارت (پیشنهاد ویژه) | ۳۸. |
| تطابق سازه و معماری و اصلاح آکس‌های سازه بر اساس وضعیت نهایی ستون‌ها، تهیه نقشه‌های اجرایی شامل پلان تیر ریزی، پلان ستون گذاری به کمک ابزار Detailing نرم‌افزار ETABS۲۰۱۶ | ۳۹. |

طراحی سازه ۶ طبقه فولادی با سیستم قاب خمشی فولادی متوسط و قاب مهاربند واگرا EBF ویژه،
تحلیل دینامیکی با تحریک زاویه‌ای

| | |
|---|-----|
| معرفی پروژه فصل سوم | ۱. |
| محاسبه ضریب زلزله استاتیکی برای سیستم قاب خمشی فولادی متوسط و قاب مهاربند واگرا EBF | ۲. |
| محاسبه شتاب طیف زلزله دینامیکی برای زاویه‌های ۱۵ درجه‌ای به استناد آیین‌نامه زلزله نیوزیلند و با کمک نرم‌افزار اکسل ارائه شده در این آموزش (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۳. |
| معرفی مقاطع مورد نیاز برای تیرها، ستون‌ها و مهاربندها بر اساس ضوابط لرزه‌ای مبحث دهم مقررات ملی ساختمان و مقایسه با ضوابط AISC ۳۶۰-۱۰ (پیشنهاد ویژه) | ۴. |
| معرفی طیف طرح استاندارد مطابق ۲۸۰۰ برای انجام تحلیل دینامیکی با تحریک زاویه‌ای به نرم‌افزار بر اساس فایل‌های متنی | ۵. |
| معرفی الگوهای بارگذاری به نرم‌افزار و اصلاح بارهای زلزله استاتیکی | ۶. |
| معرفی حالات بار دینامیکی با تحریک زاویه‌ای (هر ۱۵ درجه) (پیشنهاد ویژه) | ۷. |
| معرفی ترکیب بارهای طراحی بر اساس حالات بار دینامیکی با تحریک زاویه‌ای | ۸. |
| معرفی مرجع جرم مؤثر لرزه‌ای، معرفی تنظیمات پی- دلتا برای انجام تحلیل مرتبه دوم | ۹. |
| تشریح دو روش Eigen و Ritz برای تحلیل مودال سازه در نرم‌افزار | ۱۰. |
| معرفی روش دوم برای تعریف حالت بار غیرخطی هندسی (پی-دلتا) در ورژن های جدید نرم‌افزار ETABS مشابه نرم‌افزار SAP۲۰۰۰ | ۱۱. |
| مدل سازی مهاربندهای EBF در نرم‌افزار | ۱۲. |
| تشریح بسیار مفصل رفتار لرزه‌ای قاب‌های مهاربندی واگرا EBF و معرفی کامل ضوابط مبحث دهم مقررات ملی ساختمان و آیین‌نامه AISC ۳۴۱-۱۰ (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۱۳. |
| معرفی سکشن کات (Section Cut) برای برداشت برش پایه زاویه‌ای در راستای بار دینامیکی (بسیار مهم) | ۱۴. |

| | |
|---|-----|
| کنترل مدل سازی، تحلیل سازه و کنترل تعداد مدهای ارتعاشی در نظر گرفته شده مطابق ضابطه استاندارد ۲۸۰۰ | ۱۵. |
| همپایه سازی بارهای دینامیکی زاویه دار با بارهای استاتیکی با کمک اکسل ارائه شده توسط مؤلف (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۱۶. |
| معرفی تنظیمات مقدماتی سازه در نرم افزار و بیان نکات بسیار مهم برای طراحی صحیح قاب های EBF در نرم افزار (پیشنهاد ویژه) | ۱۷. |
| معرفی تنظیمات قبل از طراحی تیرها، ستون ها و مهاربندها بر اساس سیستم سازه ای قاب خمشی فولادی متوسط و قاب مهاربند واگرا EBF | ۱۸. |
| طراحی سازه و همپایه سازی مجدد بارهای دینامیکی با بارهای استاتیکی (بیان علت انجام مجدد این مرحله)، اجرایی کردن مقاطع تیرها و ستون ها | ۱۹. |
| طراحی کامل قاب مهاربند واگرا EBF بر اساس ضوابط آیین نامه به کمک نرم افزار، تشریح کامل نتایج نرم افزار و کنترل آن بر اساس ضوابط آیین نامه (پیشنهاد بسیار ویژه) | ۲۰. |
| طراحی سخت کننده های مورد نیاز در جان تیرهای پیوند بر اساس ضوابط مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (پیشنهاد ویژه) | ۲۱. |
| کنترل ترکیب بار تشدید یافته با استفاده از بارهای زلزله دینامیکی با تحریک زاویه ای | ۲۲. |
| کنترل زمان تناوب تجربی، کنترل نامنظمی پیچشی در سازه های با تحلیل دینامیکی، کنترل دریافت طبقات برای سازه های با تحلیل دینامیکی | ۲۳. |

فصل چهارم

۱. نحوه تهیه و آماده سازی دفترچه محاسبات برای ارائه به سازمان نظام مهندسی

فصل پنجم

۱. مقدمه و تعریف کلیات آموزش جهت آشنایی مخاطبان

| | |
|-----|---|
| ۲. | بررسی پلان معماری و در نظر گرفتن ملاحظات سازه ای در آن |
| ۳. | بررسی ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ در مورد سیستم های سازه ای و انتخاب یک سیستم برای پروژه مورد بررسی و کنترل ضوابط آیین نامه (سیستم سازه ای قاب خمشی متوسط و قاب مهاربند همگرای ویژه) |
| ۴. | تعیین جدول خلاصه بارگذاری ثقلی، توضیحات اجمالی در مورد انواع روش های تحلیل نیروی جانبی زلزله (استاتیکی و دینامیکی)، تعیین ضرائب مورد نیاز برای انجام تحلیل استاتیکی |
| ۵. | تشریح روش آنالیز دینامیکی و بیان رویکرد نرم افزار در نحوه انجام این نوع آنالیز، معرفی و محاسبه پارامترهای مورد نیاز برای انجام تحلیل دینامیکی توسط نرم افزار ETABS |
| ۶. | راه اندازی نرم افزار ETABS۲۰۱۶ و معرفی گرید های افقی و ارتفاعی بر اساس پلان معماری به صورت گام به گام |
| ۷. | معرفی مشخصات مکانیکی مصالح مصرفی در نرم افزار (فولاد و بتن سقف) |
| ۸. | تشریح دقیق ضوابط مربوط به فشردگی و فشردگی لرزه ای مقاطع فولادی مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان و نحوه انجام کنترل های لازمه برای مقاطع فولادی قبل از معرفی به نرم افزار (توضیحات بسیار کامل و روان) |
| ۹. | معرفی مقاطع مورد نیاز برای المان های فولادی (تیر و ستون) |
| ۱۰. | معرفی مقاطع دابل ناودنی در SD و معادل سازی آنها برای فشردگی در نظر گرفتن توسط نرم افزار (بخش اول) |
| ۱۱. | معادل سازی مقطع مهاربندها (بخش دوم) |

| | |
|-----|---|
| ۱۲. | معرفی لیست خودکار طراحی، نحوه خروجی گرفتن فایل مقاطع به صورت XML و استفاده مجدد از آنها |
| ۱۳. | معرفی مقطع سقف کامپوزیت به نرم افزار |
| ۱۴. | معرفی الگوهای بار مورد نیاز با شرایط مبحث ششم و دهم (بخش اول) |
| ۱۵. | معرفی الگوهای بار مورد نیاز با شرایط مبحث ششم و دهم (بخش دوم) |
| ۱۶. | معرفی طیف ضریب بازتاب استاندارد ۲۸۰۰ به نرم افزار (به کمک فایل های متنی) |
| ۱۷. | معرفی حالات بار دینامیکی با خروج از مرکزیت و بدون خروج از مرکزیت |
| ۱۸. | تشریح کامل ترکیب بارهای مورد نیاز طراحی سازه فولادی برای مناطق با لرزه خیزی بسیار زیاد (توضیحات بسیار مفصل) |
| ۱۹. | معرفی ترکیب بارهای طراحی به نرم افزار به دو روش اتوماتیک و دستی |
| ۲۰. | حاشیه (توضیحات اضافی برای نحوه معرفی ترکیب بارهای طراحی در حالات بار زلزله استاتیکی به صورت اتوماتیک) |
| ۲۱. | معرفی ترکیب بار محاسبه جرم موثر لرزه ای به نرم افزار |
| ۲۲. | مدل سازی ستون ها و تیرهای اصلی |
| ۲۳. | مدل سازی تیرهای فرعی کامپوزیت و مهاربندها و دستک ها (ارائه توضیحات مفصل در مورد نحوه تیر ریزی و زاویه مناسب برای مهاربندها) |
| ۲۴. | مدل سازی سقف کامپوزیت |
| ۲۵. | تغییر در شرایط تکیه گاهی تیرها (اتصال مفصلی و یا گیردار) |
| ۲۶. | تعریف انواع دیافراگم ها و معرفی آنها به نرم افزار، اختصاص تکیه گاه گیردار به پای ستون های متصل به فنداسیون |
| ۲۷. | تعریف نواحی صلب انتهایی و اختصاص سختی چشمه اتصال در سازه های فولادی (پیشنهاد ویژه برای مطالعه این بخش) |
| ۲۸. | معرفی دسته های بارگذاری کف ها و اعمال آنها به کف طبقات |
| ۲۹. | بارگذاری خطی (دیوارها) سازه |
| ۳۰. | بارگذاری قائم زلزله و بارگذاری راه پله ها به روش مرسوم |
| ۳۱. | معرفی تنظیمات مربوط به کاهش سربار زنده مطابق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان |
| ۳۲. | معرفی تنظیمات مربوط به اثر P-Delta و علت اعمال آن در سازه ها |
| ۳۳. | انجام تحلیل سازه و مشاهده و کنترل برخی از نتایج |
| ۳۴. | کنترل درصد مشارکت مودها، انجام همپایه سازی برش پایه دینامیکی با استاتیکی (توضیحات بسیار مفصل و چالش برانگیز) |
| ۳۵. | معرفی تنظیمات مقدمه ای سازه فولادی بر اساس AISC-۳۶۰-۱۰ و روش LRFD |
| ۳۶. | معرفی تنظیمات مقدماتی طراحی تیرهای کامپوزیت بر اساس AISC-۳۶۰-۱۰ (پیشنهاد ویژه) |

| | |
|---|----|
| تنظیمات قبل از طراحی المان های فولادی (تیر، ستون، مهاربندها و دستک ها) | ۳۷ |
| تنظیمات قبل از طراحی تیرهای کامپوزیت (پیشنهاد ویژه خصوصا برای کنترل تغییر شکل تحت شرایط فیزیکی افت و جمع شدگی بتن) | ۳۸ |
| طراحی المان های فولادی و بررسی دقیق نتایج طراحی، بحث در مورد نکات اجرایی | ۳۹ |
| معرفی ترکیب بارهای طراحی مناسب برای طراحی تیرهای کامپوزیت، طراحی تیرهای کامپوزیت و بررسی دقیق نتایج طراحی، بحث در مورد نکات اجرایی این نوع تیرها | ۴۰ |
| کنترل قاب مربوط به دهانه های مهاربند همگرای ویژه برای نیروی تسلیم کششی و فشاری و پسا فشاری (موضوع مهم در مبحث دهم در بخش مهاربندهای همگرای ویژه SCBF) | ۴۱ |
| کنترل زمان تناوب تجربی ساختمان با زمان تناوب تحلیلی نرم افزار | ۴۲ |
| کنترل نامنظمی پیچشی در تحلیل های طیفی به روش تقریبی | ۴۳ |
| کنترل نامنظمی پیچشی در تحلیل های طیفی به روش دقیق ترکیب نتایج مودهای ارتعاشی (پیشنهاد ویژه) | ۴۴ |
| کنترل دریافت طبقات بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ برای تحلیل طیفی (پیشنهاد ویژه) | ۴۵ |
| کنترل لزوم یا عدم لزوم به اعمال قاعده ۳۰-۱۰۰ در نرم افزار | ۴۶ |
| کنترل ضریب نامعینی مطابق ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ (پیشنهاد ویژه) | ۴۷ |

