

## ETABS & Safe 1

| ساعت<br>عملی | ساعت<br>تئوری | سطح آموزشی | محتوای آموزشی  | سرفصل          |
|--------------|---------------|------------|--|----------------|
|              | ۸             | متوسط      | در ابتدا و قبل از استفاده از نرم افزار و در شروع بکار با یک پلان معماری مواردی از قبیل :<br>انتخاب مصالح، انتخاب سیستم سازه ای، ستون گذاری ،انتخاب سقف ، جهت تیرریزی و ... مورد بحث و بررسی قرار می گیرد. (حدود دو جلسه)   | مقدمه کلاس     |
|              | ۲             | متوسط      | معرفی نرم افزار شامل کاربردها و تواناییها و چگونگی نصب و مقایسه و ارتباط آن با نرم افزارهای دیگر.<br>معرفی انواع اعضای نقطه ای ، خطی و صفحه ای (تعریف تیر ، ستون و دیوار و ... در نرم افزار)   | ۱- توضیحات کلی |
| ۳            | ۳             | متوسط      | ۱-۲- معرفی منوی FILE چگونگی انجام ذخیره سازی فایل و چگونگی خروجی و ورودی گرفتن از فایلها برای کاربردهای مختلف و برای استفاده در نرم افزارهای مختلف. و بررسی تواناییهای پرینت و... (فرمتهای خروجی EDB,E2K و چگونگی استفاده از آنها)<br>۲-۲- معرفی منوی DEFINE (تعریف)<br>۱-۲-۲- معرفی مشخصات مصالح متداول و روابط بین سختی و مقاومت (رفتار خطی و غیر خطی)<br>۲-۲-۲- چگونگی معرفی مشخصات مقاطع ، کفها و سقفهای متداول (تیرچه بلوک ، دال و سقف کامپوزیت)<br>و شرایط بارگذاری خودکارکف و همچنین عملکرد و رفتار الملهای صفحه ای (Shell,Memb,..)<br>۱-۲-۲-۲- چگونگی وارد کردن مشخصات آماده مقاطع از فایلهای آماده و...<br>۲-۲-۲-۲- چگونگی ساخت مقاطع مورد نیاز به روشهای زیر:<br>۱-۲-۲-۲-۲- نحوه مدلسازی تیر ورقها و ستونهای BOX و... در سازه های فلزی (شرایط کنترل فشردگی) و چگونگی تعریف تیرها و ستونها در ساختمانهای بتنی.<br>۲-۲-۲-۲-۲- نحوه مدلسازی اعضای فلزی و بتنی توسط SD SECTION و مقاطع GENERAL.<br>۳-۲-۲-۲-۲- نحوه استفاده از قابلیت AUTO SELECT<br>۳-۲-۲-۲- تعریف دیافراگم و چگونگی تعریف آن در نرم افزار و ارایه بحث | ۲- مدلسازی     |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>چگونگی اثبات صلبیت دیافراگمها در سیستمهای سازه ای متفاوت با استفاده از استاندارد 2800.</p> <p>۴-۲-۲- چگونگی تعریف گروه اعضا</p> <p>۵-۲-۲- تعریف SECTION CUT و موارد کاربرد و استفاده از آن.</p> <p>۶-۲-۲- چگونگی تعریف بارهای استاتیکی</p> <p>۱-۶-۲-۲- تعریف بارهای مرده با مثالی از دیتایل دیوارها و سقفهای تیرچه بلوک ویونولیتی و...</p> <p>۲-۶-۲-۲- تعریف بارهای زنده و آرایه مباحث مبحث ششم و آیین نامه ۵۱۹ برای بارهای زنده. (کاهش بارزنده)</p> <p>۳-۶-۲-۲- تعریف بارهای لرزه ای با استفاده از استاندارد 2800 و آرایه توضیحاتی در زمینه محاسبه برش پایه انواع خاکها و ضریب رفتار و شتاب مبنا و ضریب اهمیت ساختمان و مقایسه سیستمهای سازه ای مختلف و نحوه توزیع جانبی در ارتفاع و توزیع در پلان. (نیروی شلاقی و پیشش تصادفی، کنترل پریود تجربی و تحلیلی)</p> <p>۴-۶-۲-۲- تعریف ترکیب بارهای مختلف برای طراحی سازه های متداول بر اساس استانداردهای متداول و نیز چگونگی تعریف ترکیب بارهای DEFAULT (پیش فرض آیین نامه ای).</p> <p>۵-۶-۲-۲- تعریف MASS SOURCE و جرم موثر لرزه ای با استفاده از استاندارد 2800.</p> <p>۷-۲-۲- چگونگی فعال سازی در نظر گرفتن ضوابط لرزه ای در بارگذاری و یا غیرفعال سازی آن (SEISMIC LOAD EFFECT)</p> <p>۳-۲-۲- منوی DRAW (ترسیم اعضا)</p> <p>۱-۳-۲- چگونگی و روشهای ترسیم اعضای یک بعدی و دو بعدی (به غیر از RAMP)</p> <p>۲-۳-۲- معرفی ابزارهای ترسیم. (خط اندازه ، ترسیم المانهای قائم در پلان و...)</p> <p>۴-۲-۲- منوی EDIT (ویرایش)</p> <p>۱-۴-۲- معرفی قابلیت های اصلاح مثل COPY,CUT,REPLICATE,....</p> <p>۲-۴-۲- چگونگی اصلاح GRID LINE ها و مشخصات طبقات و معرفی کاربردها (به غیر از REFERENCE LINE , REFERENCE PLANE).</p> <p>۳-۴-۲- معرفی کاربردها و چگونگی استفاده از گزینه های MERGE,ALIGN,MOVE,MESH,JOIN,DIVIDE, EXTRUDE برای نقاط و lineها، سطوح و نامگذاری مجدد اعضا.</p> <p>۴-۴-۲- چگونگی حذف و ایجاد طبقه</p> |
|--|--|--|---|

|    |    |       |  |  |
|----|----|-------|--|--|
|    |    |       | <p>۲-۴-۵- چگونگی ویرایش محورها</p> <p>۲-۵- منوی SELECT (انتخاب)</p> <p>۲-۵-۱- گزینه های انتخاب برای اعضای مختلف براساس نوع اعضا، شماره طبقه، مشخصات مقاطع و گروه بندی آنها و...</p> <p>۲-۶- منوی VIEW (بازدید)</p> <p>۲-۶-۱- معرفی قابلیت های مختلف نمایش مدل (نمایش مشخصات اختصاص داده شده و کنترل آنها و ...)</p> <p>۲-۶-۲- چگونگی نمایش مدل (جهت ، محدودیت نمایش قسمتی از سازه و ...)</p> <p>۲-۷- منوی ASIGN (اختصاص)</p> <p>۲-۷-۱- معرفی چگونگی اختصاص مشخصات به نقاط و اعضای خطی و اعضای سطحی.</p> <p>۲-۷-۱-۱- اختصاص شرایط تکیه گاه و دیافراگمی به نقاط (با تعریف شرایط هر نوع تکیه گاه و ارتباط آن با سازه).</p> <p>۲-۷-۱-۲- اختصاص مقاطع ، شرایط مفصل و گیرداری ، تغییر محوره های محلی و چگونگی تعریف فواصل صلب انتهایی ، چگونگی اصلاح مشخصات مقاطع (ضرایب ترک خوردگی و اصلاح وزن ) ، نقطه برخورد، تعداد خروجی روی اعضا و... به المانهای خطی</p> <p>۲-۷-۱-۳- اختصاص مقاطع و تغییر محوره های محلی و چگونگی اصلاح مشخصات مقاطع و... به المانهای سطحی.</p> <p>۲-۷-۱-۴- اختصاص بارهای مرده و زنده و لرزه ای نقطه ای ، خطی و سطحی به اعضای مختلف.</p> |  |
| ۲  | ۲  | متوسط | <p>بررسی چگونگی آنالیز و تنظیمات مختلف جهت آنالیز استاتیکی خطی با در نظر گرفتن اثر <math>P-\Delta</math>.</p> <p>تحلیل دینامیکی مودال مقدماتی برای استخراج مد تحلیلی</p>   | <p>۳- منوی ANALYZE (تحلیل سازه)</p>                  |
| ۴  | ۴  | متوسط | <p>۴-۱- بررسی چگونگی مشاهده نیروها و تنشهای موجود در نقاط و الماها و سطوح در بارگذاریها و ترکیبات مختلف بارگذاری.</p> <p>۴-۲- چگونگی خروجی گرفتن از نرم افزار برای خروجی های آنالیز و طراحی.</p>   | <p>۴- منوی Display (نمایش)</p>                       |
| ۱۱ | ۱۱ | متوسط | <p>۵-۱- معرفی آیین نامه های متداول با تاکید بر فرضیات آنها در محاسبات بار زلزله و ضرایب آن در ترکیبات بارگذاری (نحوه همخوانی آیین نامه های طراحی دنیا با بارگذاری استاندارد ۲۸۰۰)</p> <p>۵-۲- معرفی سیستمهای مختلف سازه ای و شرایط انتخاب آنها.</p> <p>۵-۳- معرفی مقاطع فلزی و بتنی متداول برای مدلسازی ساختمان براساس تیپ ساختمان و ارتفاع آن.</p>  | <p>۵- معرفی ملزومات طراحی ساختمانهای فلزی و بتنی</p> |

|    |    |       |   |                                      |
|----|----|-------|---|--------------------------------------|
|    |    |       | ۴-۵- بررسی مسایل مختلف آیین نامه ها و بررسی کامل ضوابط طرح لرزه ای و شکل پذیری (متوسط)<br>۵-۵- طراحی سقف کامپوزیت   |                                      |
| ۸  | ۸  | متوسط | چگونگی طراحی ساختمانهای فلزی و بتنی با سیستمهای مختلف<br>۱-۶- مدلسازی ساختمان بتنی با قاب خمشی و تنظیمات برنامه جهت آیین نامه طراحی - ترکیبات بارگذاری و تنظیمات مورد نیاز دیگر.<br>۲-۶- مدلسازی ساختمان بتنی با قاب خمشی با دیوار برشی توپر و تنظیمات برنامه جهت آیین نامه طراحی - ترکیبات بارگذاری و تنظیمات مورد نیاز دیگر.<br>۳-۶- مدلسازی ساختمان فلزی با مهاربند های مختلف (ضربدری و پاباز) و تنظیمات برنامه جهت آیین نامه طراحی - ترکیبات بارگذاری و تنظیمات مورد نیاز دیگر. (روش ASD)<br>۴-۶- مدلسازی ساختمان فلزی قاب خمشی و تنظیمات برنامه جهت آیین نامه طراحی - ترکیبات بارگذاری و تنظیمات مورد نیاز دیگر. (روش ASD) | ۶-منوی<br>DESIGN (طراحی)             |
| ۴  | ۸  | متوسط | ۱-۷- کنترل صلبیت دیافراگم<br>۲-۷- کنترل جابجایی (Drift) سازه<br>۳-۷- کنترل واژگونی<br>۴-۷- کنترل ۲۵ درصد سهم قاب خمشی در سیستمهای دوگانه<br>۵-۷- لزوم اعمال پیچش تصادفی و درصد لازم خروج از مرکزیت<br>۶-۷- فاصله مرکز سختی و جرم سازه (کنترل نامنظمی سازه)<br>۷-۷- کنترل UPLIFT   | ۷- کنترل های سازه ای از قبیل         |
| ۴  | ۸  | متوسط | ۱-۸- چگونگی ارزیابی دیتایل های فلزی در حالات با شکل پذیری های مختلف شامل نوع اتصالات و مقاطع تیرها و ستونها و مهاربندها و ...<br>۲-۸- چگونگی ارزیابی دیتایل های بتنی در حالات با شکل پذیری های مختلف شامل نوع اتصالات و مقاطع تیرها و ستونها و ...<br>۳-۸- نحوه گرفتن خروجی های لازم جهت تهیه دفترچه محاسبات<br>۴-۸- نحوه انتقال نیروها از ETABS به SAFE و طراحی پی منفرد، نواری، گسترده و دال بتنی   | ۸-ارایه خروجی ها و نقشه های محاسباتی |
| ۳۵ | ۵۵ |       |   | جمع کل ساعت : ۹۰                     |