

**عناوین و سرفصلهای دوره های آموزشی برای ارتقاء پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی رشته عمران**

عنوان دوره : مبانی گودبرداری، ژئوتکنیک و سازه های نگهدارنده

| شماره دوره:     | صلاحیت : نظارت   | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |      |
|-----------------|--|-------------------------------|------|
| ۳۱۱             |  |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   |                               | ردیف |
|                 | تعریف گودبرداری، شناخت موضوع و خطرات و تبعات احتمالی ناشی از گودبرداری غیراصولی  |                               | ۱    |
|                 | بررسی پایداری دیواره گود و کف گود ( در موارد خاص، فشارهای رو به بالا)  |                               | ۲    |
|                 | بررسی تغییر شکلهای دیواره گود و آسیب پذیری ساختمانهای مجاور ناشی از این تغییر شکلهای   |                               | ۳    |
|                 | آشنایی با روشهای مختلف پایدارسازی دیواره گود   |                               | ۴    |
|                 | یادآوری از مبانی علم خاک در خصوص: توزیع تنشها، گسیختگی، نشستها و ... حضور آب در خاک و اثرات آن، فشارهای جانبی در دیواره گود و مدول عکس العمل خاک |                               | ۵    |
|                 | نحوه شناسایی پارامترهای ژئوتکنیکی مرتبط با گودبرداری و انجام آزمایشات مربوطه   |                               | ۶    |
|                 | مبانی طراحی روشهای پایدارسازی گود ( سازه نگهدارنده خرابایی، روش مهار متقابل، شمع و ... )   |                               | ۷    |
|                 | مبانی طرح و اجرای دیوارهای دیافراگمی   |                               | ۸    |
|                 | اجرای مهارهای مختلف  |                               | ۹    |
|                 | ضوابط ایمنی مرتبط با گودبرداری   |                               | ۱۰   |
|                 | ضوابط حقوقی مرتبط با گودبرداری   |                               | ۱۱   |
|                 | آشنایی با روشهای مطالعات ژئوتکنیک  |                               | ۱۲   |
| ۱۶              |  |                               | جمع  |

عنوان دوره : اصول حرفه‌ای، خدمات مهندسی، مدیریت، ایمنی و کیفیت ساخت

| شماره دوره:     | صلاحیت : نظارت   | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |      |
|-----------------|--|-------------------------------|------|
| ۳۱۲             |  |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   |                               | ردیف |
|                 | مسئولیتها، وظایف و اختیارات اشخاص حقیقی و حقوقی مرتبط با ساختمان |                               | ۱    |
|                 | گردش کار و نحوه اجرای پروژه و ارتباط بین عوامل اجرایی            |                               | ۲    |
|                 | نحوه ارجاع کار در پروژه‌های خصوصی                                |                               | ۳    |
|                 | اخلاق مهندسی   |                               | ۴    |
|                 | آشنایی با قوانین و ضوابط حقوقی مرتبط با مسئولیت مهندسین ساختمان  |                               | ۵    |
|                 | آشنایی با صنعت بیمه در ساختمان                                   |                               | ۶    |
|                 | آشنایی با انواع قراردادها و شرایط عمومی و خصوصی آنها             |                               | ۷    |
|                 | آشنایی با ضوابط مالیاتی  |                               | ۸    |
|                 | ایمنی و بهداشت صنعتی   |                               | ۹    |
|                 | حفاظت و بهداشت کار و محیط زیست                                   |                               | ۱۰   |
|                 | بررسی علل ایجاد سوانح و روشهای پیش‌گیری                          |                               | ۱۱   |
| ۱۶              | جمع  |                               |      |

عنوان دوره : قالب‌بندی و قالب‌برداری

| شماره دوره: | صلاحیت : نظارت | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |
|-------------|----------------|-------------------------------|
|-------------|----------------|-------------------------------|

| ۳۱۳  |   |                 |  |
|------|---|-----------------|--|
| ردیف | سرفصل ها :  | مدت :<br>(ساعت) |  |
| ۱    | شناخت انواع قالبها از لحاظ نوع جنس و مصالح و موارد کاربرد هر یک از آنها                                   |                 |  |
| ۲    | شناخت بارهای وارد بر قالب ( بارهای قائم، بارهای جانبی، بارهای ویژه)                                       |                 |  |
| ۳    | عوامل تأثیرگذار در بارهای وارد بر قالب ( نوع سیمان، افزودنی‌ها، درجه حرارت و ... )                        |                 |  |
| ۴    | شناخت اجزای قالبهای افقی و قائم ( بدنه اصلی، سفت کننده ها، افقی و مایل نگهدارنده، پایه ها و شمعها و ... ) |                 |  |
| ۵    | انتخاب سیستم مناسب قالب با توجه به عوامل مربوطه   |                 |  |
| ۶    | طراحی اجزای قالبهای افقی و قائم(تیر، دال، ستون و دیوار)   |                 |  |
| ۷    | ضوابط مربوط به زمان قالب برداری   |                 |  |
| ۸    | قالبهای ویژه(میزی، متحرک، یکپارچه و لغزان)  |                 |  |
| ۹    | نکات ویژه قالب برداری   |                 |  |
| جمع  |   | ۱۶              |  |

عنوان دوره : مصالح و فن آوریهای نوین ساخت

| شماره دوره: |   | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |  |
|-------------|---|-------------------------------|--|
| ۳۱۴         |   | صلاحیت : نظارت                |  |
| ردیف        | سرفصل ها :  | مدت :<br>(ساعت)               |  |
| ۱           | کاربرد مواد کامپوزیت به منظور استفاده در اسکلت ساختمانهای متعارف و آثار آن در اسکلت |                               |  |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | سازی ساختمانها  |  |
| ۲  | سیستم تمیز کاری نمای ساختمانها) با توجه به نوع نماهای آجری، سیمانی، سنگی و ارتفاع ساختمانها و...) |  |
| ۳  | آشنایی با انواع فن آوریهای نوین (مصالح و ساخت)  |  |
| ۴  | کاربرد پلیمرها و مصالح سبک جهت دیوارهای تیغه‌ای   |  |
| ۵  | بررسی مصالح و تکنولوژی جدید اجرای سقف‌ها با در نظر گرفتن عملکرد دیافراگمی                         |  |
| ۶  | معرفی سازه‌های کابلی و پارچه ای و شیشه‌ای   |  |
| ۷  | سیستم سبک فلزی (LSF)  |  |
| ۸  | نظام صفحات ساندویچی (3D)  |  |
| ۱۶ | جمع   |  |

عنوان دوره : آشنایی با مبانی پدافند غیر عامل

|                 |  |                               |
|-----------------|--|-------------------------------|
| شماره دوره:     | صلاحیت : نظارت   | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |
| ۳۱۵             |  |                               |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   | ردیف                          |
|                 | کلیات و تعاریف   | ۱                             |
|                 | اهمیت دفاع غیر عامل و اهداف آن   | ۲                             |
|                 | تاریخچه پدافند غیر عامل  | ۳                             |
|                 | ملاحظات مربوط به سازه، معماری، تاسیسات مکانیکی و برقی در دفاع غیر عامل | ۴                             |
|                 | بارهای ناشی از انفجار  | ۵                             |

|    |     |
|----|-----|
| ۱۶ | جمع |
|----|-----|

عنوان دوره : بتن‌های ویژه و روشهای خاص بتن‌ریزی

| شماره دوره:     | صلاحیت : نظارت   | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |
|-----------------|--|-------------------------------|
| ۳۱۶             |  |                               |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   | ردیف                          |
|                 | بتن پمپی ( مصالح و نسبتها، ویژگیها و وسایل کار)                        | ۱                             |
|                 | بتن‌ریزی زیرآب ( مصالح و نسبتها و ویژگیها و اجزاء، وسایل و کنترل کیفی) | ۲                             |
|                 | بتن پیش‌آکنده ( مصالح و نسبتها و ویژگیها و اجزاء، وسایل و کنترل کیفی)  | ۳                             |
|                 | بتن مکیده ( مصالح و نسبتها و ویژگیها و اجزاء، وسایل و کنترل کیفی)      | ۴                             |
|                 | بتن پاشیدنی ( مصالح و نسبتها و ویژگیها و اجزاء، وسایل و کنترل کیفی)    | ۵                             |
|                 | بتن الیافی   | ۶                             |
|                 | بتن‌های با دوام بالا   | ۷                             |
|                 | بتن‌های توانمند ( بتن‌های با کیفیت بالا)                               | ۸                             |
|                 | بتن‌های سبک  | ۹                             |
|                 | بتن خودتراکم   | ۱۰                            |
|                 | بتن خودتراز  | ۱۱                            |
|                 | ضوابط بتن‌ریزی در هوای سرد، گرم، ساحلی و خلیج فارس                     | ۱۲                            |
| ۱۶              |  | جمع                           |

عنوان دوره : روشهای تعمیر، مرمت و تقویت سازه‌ها

| شماره دوره:     | صلاحیت : نظارت   | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |      |
|-----------------|--|-------------------------------|------|
| ۳۱۷             |  |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   |                               | ردیف |
|                 | روشهای تهیه نقشه چون ساخت(ازبیلت)برای تهیه مدارک فنی   |                               | ۱    |
|                 | معرفی اقدامات اولیه و تشخیصی ( بازدید، انجام آزمایشات سریع، نارسایی‌ها و طبقه‌بندی آنها)                 |                               | ۲    |
|                 | آسیب‌دیدگی‌ها( تغییر شکلها، حرکات غیرمقارن، خرابی‌های مشهود بتن و فولاد، گسیختگی و لطمات موضعی)          |                               | ۳    |
|                 | ارزیابی وضع موجود سازه و باقیمانده مقاومت آن   |                               | ۴    |
|                 | انتخاب روش و مصالح مناسب برای تقویت  |                               | ۵    |
|                 | باز طراحی و ارائه طرح تقویت  |                               | ۶    |
|                 | برنامه‌ریزی عملیات تعمیر و تقویت ( مراحل تخریب، اصلاح، استفاده از مصالح جانشین و مراقبت از مصالح جانشین) |                               | ۷    |
| ۱۶              |  |                               | جمع  |

عنوان دوره : روشهای تولید صنعتی ساختمان

| شماره دوره:     | صلاحیت : نظارت   | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |      |
|-----------------|--|-------------------------------|------|
| ۳۱۸             |  |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   |                               | ردیف |
|                 | تعریف اصول تولید و اجرای صنعتی   |                               | ۱    |
|                 | جایگاه طراحی در تولید صنعتی  |                               | ۲    |
|                 | مشخصات خط تولید و سیستم های حمل و نقل و تولید                                  |                               | ۳    |
|                 | اتصالات سیستم های پیش ساخته و اتصالات خشک و تر                                 |                               | ۴    |
|                 | ضوابط خاص برای کنترل اجزای مختلف ساختمان                                       |                               | ۵    |
|                 | آشنایی با موارد بازرسی، آزمایشات لازم، رواداریها، معایب و روشهای اصلاح آن      |                               | ۶    |
|                 | آشنایی با مصالح مورد مصرف و قطعات اتصالات مربوطه                               |                               | ۷    |
|                 | مقاطع پیش ساخته، سیستم قاب خمشی، دوگانه و سیستم با صفحات بزرگ پیش ساخته        |                               | ۸    |
|                 | انواع سیستم های سازه ای برای تولید صنعتی ساختمان با استفاده از فن آوریهای نوین |                               | ۹    |
|                 | روشهای تولید صنعتی   |                               | ۱۰   |
| ۱۶              | جمع  |                               |      |

عنوان دوره : روشهای اجرا و کنترل اتصالات در سازه های فولادی

| شماره دوره:     | صلاحیت : نظارت | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |      |
|-----------------|----------------|-------------------------------|------|
| ۳۱۹             |                |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :     |                               | ردیف |

|     |   |
|-----|---|
| ۱   | آشنایی با جوش و روشهای بازرسی   |
| ۲   | آشنایی با انواع اتصالات پای ستون، وصله تیر و ستون، خرپایی و بادبندها  |
| ۳   | آشنایی با انواع اتصالات (جوش، پرچ و پیچ)                              |
| ۴   | آشنایی با انواع الکتروود مصرفی و ترانزیستور                           |
| ۵   | آشنایی با انواع عیوب جوشکاری، آزمایشات لازم جوشکاری و روشهای رفع عیوب |
| جمع | ۱۶  |

عنوان دوره : ضوابط طراحی ساختمانهای با مصالح بنایی و مقاوم سازی آن

| شماره دوره: | صلاحیت : محاسبات   | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |
|-------------|--|-------------------------------|
| ۳۲۰         |  |                               |
| ردیف        | سرفصل ها :   | مدت :<br>(ساعت)               |
| ۱           | ملاتها و اندودها و آزمایشات مربوط به مقاومت آنها ( مقاومت فشاری و برش ملات، مقاومت فشاری و خمشی آجر و .... |                               |
| ۲           | نحوه اجرای صحیح کرسی چینی و آجر چینی   |                               |
| ۳           | سیستمهای سقف درساختمانها با مصالح بنایی و تمهیدات لازم برای آنها(یکپارچگی توزیع بار و ...)                 |                               |
| ۴           | قطعات الحاقی و تمهیدات لازم برای آنها در ساختمانهای با مصالح بنایی تحت اثر زلزله                           |                               |
| ۵           | دیوارهای مسلح و غیر مسلح   |                               |
| ۶           | مشخصات و نحوه تعبیه کلافهای قائم و افقی  |                               |
| ۷           | ارزیابی عملکرد و مقاوم سازی ساختمانهای با مصالح بنایی موجود  |                               |



|    |     |
|----|-----|
| ۲۴ | جمع |
|----|-----|

عنوان دوره : بهسازی خاک

| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات   | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |
|-----------------|--|-------------------------------|
| ۳۲۱             |  |                               |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   | ردیف                          |
|                 | ضرورت‌های بهسازی خاک   | ۱                             |
|                 | شناخت انواع روشها  | ۲                             |
|                 | بهسازی فیزیکی خاک ( گرمایش، انجماد و ...)                                | ۳                             |
|                 | بهسازی شیمیایی خاک ( سیلیکاتها، تزریقهای پلیمری، تبادل یونی، ...)        | ۴                             |
|                 | بهسازی مکانیکی (تراکم) و انواع آن  | ۵                             |
|                 | بهسازی مکانیکی و دینامیکی ( برش و تراکم دینامیکی، لرزه‌ای و ریز برش)     | ۶                             |
|                 | بهسازی هیدرولیکی ( مرطوب کردن، پایین بودن سفره آب زیرزمینی، الکترو اسمز) | ۷                             |
| ۲۴              |  | جمع                           |

عنوان دوره : مبانی مدلسازی و طراحی رایانه‌ای

| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات   | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |      |
|-----------------|--|-------------------------------|------|
| ۳۲۲             |  |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   |                               | ردیف |
|                 | سیستم‌های مختلف سازه‌ای  |                               | ۱    |
|                 | اصول تحلیل خطی ، تحلیل غیرخطی، هندسی و مصالحی  |                               | ۲    |
|                 | آشنایی با نرم‌افزارهای متعارف SAP ، ETABS و SAFE   |                               | ۳    |
|                 | المانهای مورد استفاده ( سه گرهی، چهارگره‌ی، هشت گرهی و...)                                   |                               | ۴    |
|                 | خواص المانهای Shell , Frame و ...  |                               | ۵    |
|                 | مدل سازی سیستم قاب خمشی  |                               | ۶    |
|                 | مدل سازی دیوار برشی (سیستم دوگانه)   |                               | ۷    |
|                 | مدل سازی صفحه پی و دال   |                               | ۸    |
|                 | مدل سازی اندرکنش سازه و خاک  |                               | ۹    |
|                 | اثر $P-\Delta$   |                               | ۱۰   |
|                 | تحلیل غیرخطی در برنامه‌های ETABS, SAP  |                               | ۱۱   |
|                 | کنترل نیروهای داخلی و تغییر شکلها با استفاده از نتایج تحلیل و تطبیق آنها با مقادیر استاندارد |                               | ۱۲   |
|                 | طراحی مقاطع با توجه به رفتار مصالح و اجزاء   |                               | ۱۳   |
|                 | شناخت محدودیتها و متغیرهای طرح و بهینه سازی طرح  |                               | ۱۴   |
| ۲۴              | جمع  |                               |      |

عنوان دوره : طراحی اتصالات در سازه‌های فولادی

| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات                                      | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |      |
|-----------------|---|-------------------------------|------|
| ۳۳۳             |   |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :  |                               | ردیف |
|                 | آشنایی با طراحی جوش و آیین نامه‌های مربوطه            |                               | ۱    |
|                 | آشنایی با طراحی اتصالات پیچی از نوع اتکایی و اصطکاکی  |                               | ۲    |
|                 | طراحی اتصالات ساده پیچی و جوشی                        |                               | ۲    |
|                 | طراحی اتصالات صلب پیچی و جوشی                         |                               | ۳    |
|                 | طراحی وصله های پیچی و جوشی                            |                               | ۴    |
|                 | طراحی کف ستونها                                       |                               | ۵    |
|                 | طراحی ورق‌های اتصال در سیستم‌های مهاربندی پیچی و جوشی |                               | ۶    |
|                 | آشنایی با ضوابط طرح لرزه ای در طراحی اتصالات          |                               | ۷    |
|                 | روشهای جوشکاری و انواع آزمایشات مربوطه                |                               | ۸    |
| ۲۴              | جمع   |                               |      |

عنوان دوره : سیستمهای مقاوم فلزی و بتنی

| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات                                    | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |      |
|-----------------|---|-------------------------------|------|
| ۳۲۴             |   |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :  |                               | ردیف |
|                 | سیستم های مقاوم قاب خمشی فلزی (معمولی، متوسط، ویژه) |                               |      |

|    |                                       |                                  |   |
|----|---------------------------------------|----------------------------------|---|
|    | الزامات طراحی تیر، ستون و کف ستون     | فلزی                             |   |
|    | ضوابط طراحی ناحیه اتصال               |                                  |   |
|    | مهاربندهای واگرا<br>مهاربندهای همگرا  | انواع مهاربندها،<br>مشخصات و شکل | ۲ |
|    | انواع بادبند، ضوابط طراحی المان . . . | پذیری                            |   |
|    | سیستم‌های قاب صلب خمشی                | سیستم های مقاوم بتن<br>آرمه      | ۳ |
|    | سیستم‌های قاب خمشی و دیوار برشی       |                                  |   |
|    | دیوار برشی با المانهای مرزی           |                                  |   |
|    | ضوابط طراحی رفتار خمشی و برشی قابها   |                                  |   |
|    | ضوابط کنترل رفتار خمشی و برشی دیوار   |                                  |   |
| ۲۴ | جمع                                   |                                  |   |

عنوان دوره : پدافند غیرعامل

|                 |                       |                               |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات      | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |
| ۳۲۵             |                       |                               |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :            | ردیف                          |
|                 | کلیات و تعاریف        | ۱                             |
|                 | بارهای ناشی از انفجار | ۳                             |

|     |  |
|-----|--|
| ۴   | مشخصات مکانیکی و دینامیکی مصالح                      |
| ۵   | معرفی سیستمهای سازه‌ای مناسب و مقاوم در برابر انفجار |
| ۶   | روشهای تحلیل و طراحی                                 |
| ۷   | انهدام پیش رونده                                     |
| جمع | ۲۴   |

عنوان دوره : تحلیل دینامیکی در اثر باد و زلزله

| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات  | رشته : عمران ( پایه سه به دو) |
|-----------------|---|-------------------------------|
| ۳۲۶             |   |                               |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :  | ردیف                          |
|                 | شناخت انواع بارهای وارده محتمل بر ساختمان ( مرده، زنده، زلزله، باد، حرارت، انفجار و...) | ۱                             |
|                 | شرایط همزمانی بارهای وارده و تحلیل ریسک برای آنها                                       | ۲                             |
|                 | شناخت بارگذاری نامساعد و بحرانی   | ۳                             |
|                 | روشهای مختلف تحلیل ( استاتیکی، دینامیکی، خطی و غیر خطی از لحاظ مصالح و هندسه)           | ۴                             |
|                 | شناخت اثرات پارامترهای طراحی بر روی تحلیل و نیروهای داخلی اعضا                          | ۵                             |
|                 | فشار باد و نیروی باد و تغییرات آن در ارتفاع   | ۶                             |
|                 | شتاب نگاشت و طیف  | ۷                             |
|                 | تحلیل طیفی و تحلیل تاریخچه زمانی  | ۸                             |
|                 | اثر $P-\Delta$  | ۹                             |

|    |     |
|----|-----|
| ۲۴ | جمع |
|----|-----|

عنوان دوره : سیستم‌های ویژه جذب انرژی در سازه‌های فولادی

| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات  | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |
|-----------------|---|-------------------------------|
| ۳۲۷             |   |                               |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :  | ردیف                          |
|                 | آشنایی با انواع مختلف سیستم های مستهلک کننده انرژی در ساختمان | ۱                             |
|                 | آشنایی با مفاهیم طرح لرزه‌ای                                  | ۲                             |
|                 | آشنایی با انواع کنترل در سازه ( کنترل فعال، غیر فعال، دوگانه) | ۳                             |
|                 | آشنایی با مفاهیم میرایی و انواع میراگرها                      | ۴                             |
|                 | آشنایی با سیستم‌های جداگر لرزه ای                             | ۵                             |
|                 | آشنایی با سیستم های مهاربندی اصطکاکی                          | ۶                             |
| ۲۴              |   | جمع                           |

عنوان دوره : طراحی لرزه‌ای ساختمانهای فولادی به روش LRFD

| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات   | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |      |
|-----------------|--|-------------------------------|------|
| ۳۲۸             |  |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   |                               | ردیف |
|                 | مقدمه‌ای بر مبانی و اصول روش LRFD (روش ضرائب بار و مقاومت)   |                               | ۱    |
|                 | مقدمه‌ای به طرح لرزه ای و آشنایی با مفاهیم (مانند ضریب اضافه مقاومت، لنگر پلاستیک، برش پلاستیک، لنگر پلاستیک مورد انتظار و.....) |                               | ۲    |
|                 | طراحی اجزا ساختمان، تیر و ستون به روش LRFD (اعضای کششی، فشاری، خمشی، برشی، مرکب و...)  |                               | ۳    |
|                 | آشنایی با سیستمهای باربر جانبی   |                               | ۴    |
|                 | طراحی دیوارهای برشی فولادی   |                               | ۵    |
|                 | آشنایی با ضوابط طراحی لرزه ای ساختمانهای فولادی به روش LRFD  |                               | ۶    |
|                 | طراحی اتصالات جوشی و پیچی  |                               | ۷    |
| ۲۴              | جمع  |                               |      |

عنوان دوره : سیستم‌های مقاوم بتن آرمه

| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات       | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |      |
|-----------------|------------------------|-------------------------------|------|
| ۳۲۹             |                        |                               |      |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :             |                               | ردیف |
|                 | سطوح و ضوابط شکل پذیری |                               | ۱    |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | سیستم قاب خمشی  |  |
| ۲  | (۱) شرایط سختی و مشخصات فولاد گذاری تیر و ستون<br>(۲) شرایط اتصالات گوشه، کناری و میانی |  |
|    | سیستم دیوار برشی  |  |
| ۳  | (۱) تحلیل و طراحی دیوارهای کوتاه<br>(۲) تحلیل و طراحی دیوارهای بلند                     |  |
| ۴  | اندرکنش قاب- دیوار  |  |
|    | دیوار با بازشو (گشایش)  |  |
| ۵  | (۱) بازشوهای کوچک، بزرگ و متوسط<br>(۲) فولادگذاری قطعات دیوار و تیر همبند               |  |
| ۶  | عملکرد دیوار تحت بار رفت و برگشتی   |  |
| ۸  | آشنایی با ضوابط طرح لرزه ای   |  |
| ۲۴ | جمع   |  |

عنوان دوره : مقاوم سازی سازه‌های فولادی و بتنی

|                 |                                      |                               |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات                     | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |
| ۳۳۰             |                                      |                               |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :                           | ردیف                          |
|                 | مبانی طراحی براساس عملکرد            | ۱                             |
|                 | سطوح عملکرد                          | ۲                             |
|                 | زلزله سطح طراحی                      | ۳                             |
|                 | روش تحلیل: (۱) استاتیکی (۲) دینامیکی | ۴                             |



|     |  |
|-----|--|
| ۵   | روش بار افزون (تحلیل استاتیکی غیرخطی)  |
| ۶   | منحنی ظرفیت - منحنی تقاضا و نقطه عملکرد                                      |
| ۷   | اصول مدلسازی سیستم‌های فولادی  |
| ۸   | اصول مدلسازی سیستم‌های بتن‌آرمه  |
| ۹   | مقاوم سازی سازه‌های بتن‌آرمه   |
| ۱۰  | مقاوم سازی سازه های فولادی   |
| ۱۱  | تعبیه هسته مقاوم در اسکلت (دیوار برشی - بتن‌آرمه یا فولادی یا هسته مهاربندی) |
| ۱۲  | طراحی ژاکت فولادی، بتنی و کامپوزیت   |
| ۱۳  | اصول طراحی سیستم های مقاوم   |
| جمع | ۲۴   |

عنوان دوره : شالوده‌های عمیق

|                 |  |                               |
|-----------------|--|-------------------------------|
| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات   | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |
| ۳۳۱             |  |                               |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :   | ردیف                          |
|                 | انواع پی‌های عمیق  | ۱                             |
|                 | شرایط و علل استفاده از شمعها   | ۲                             |
|                 | طبقه‌بندی و ویژگی‌های مختلف شمعها  | ۳                             |
|                 | عملکرد شمع و خاک اطراف تحت بارهای مختلف (قائم، جانبی، استاتیکی و دینامیکی) | ۴                             |
|                 | ظرفیت باربری شمع براساس روشهای استاتیکی، دینامیکی و صحرایی                 | ۵                             |
|                 | شمع تحت بار جانبی، اندرکنش خاک و شمع                                       | ۶                             |

|     |   |
|-----|---|
| ۷   | گروه شمع ( ظرفیت باربری، توزیع بار و شکست)                |
| ۸   | آزمایشهای شناسایی پارامترهای ژئوتکنیکی مرتبط با طراحی شمع |
| ۹   | طراحی شمع، کلاهک و اتصالات مربوطه                         |
| ۱۰  | اصطکاک منفی و کشش به سمت بالا                             |
| جمع | ۲۴  |

عنوان دوره : سیستم های سازه ای ساختمانهای بلند

| شماره دوره:     | صلاحیت : محاسبات  | رشته : عمران ( پایه دو به یک) |
|-----------------|---|-------------------------------|
| ۳۳۲             |   |                               |
| مدت :<br>(ساعت) | سرفصل ها :  | ردیف                          |
|                 | آشنایی با سیستم سازه ای لوله ای (Tubular System & Tube in Tube) | ۱                             |
|                 | آشنایی با سیستم سازه ای با خرپای کمربندی                        | ۲                             |
|                 | آشنایی با اندرکنش سیستم های خمشی با دیوار برشی و یا مهاربندی    | ۳                             |
|                 | آشنایی با سیستم های خمشی فولادی همراه با دیوار برشی             | ۴                             |
|                 | آشنایی با سیستم های سازه ای فولادی با مهاربندی بیرونی           | ۵                             |
|                 | آشنایی با سیستم های سازه ای بلند مرکب                           | ۶                             |
| جمع             |   | ۲۴                            |