



دانشکده: فنی و مهندسی گروه آموزشی: عمران مقطع و رشته‌ی تحصیلی: عمران-ک ارشد

نام درس: طراحی سازه بتن مسلح پیشرفته تعداد واحد: ۳ نوع واحد: تئوری

تعداد دانشجویان: تا ۱۵ نفر مدرس: دکتر سید حسین حسینی لواسانی

شرح درس:

طراحی سازه های بتنی خاص

هدف کلی:

هدف از این درس، طراحی اعضای مختلف یک سازه بتنی خاصشامل: تیر، ستون، دیوار برشی و فونداسیون تحت بارهای مختلف اعمالی اعم از: بار محوری، برشی، پیچشی و خمشی است. قطع و وصل آرماتورها و نیز بررسی شرایط خدمت پذیری یک سازه بتنی مثل سوله مخزن دود کش و غیره از دیگر مفاهیمی است که در این درس به آن پرداخته خواهد شد.

### رئوس مطالب

| ردیف | مباحث  |
|------|--|
| ۱    | رفتار بتن تحت تنشهای چند محوری- نحوه انجام آزمایش، بررسی رفتار، مدلسازی، موارد کاربردی و اثر مقاومت بر رفتار                             |
| ۲    | روابط تنش با کرنش - اثر محصوریت، اثر نرخ بارگذاری و زمان   |
| ۳    | شکل پذیری سازه های بتن آرمه - رابطه لنگر و اتحنا برای تیر و ستون، اثر محصوریت، رابطه لنگر با دوران، طول ناحیه پلاستیک، روشهای ساده معادل |
| ۴    | دیوارهای برشی- شکل پذیری و مقاومت، دیوارهای کوتاه و بلند، طراحی دیوار  |
| ۵    | جمع شدگی و وارفتگی- مدل های مختلف محاسبه جمع شدگی و وارفتگی، محاسبه تغییر شکل زمانی تیر و دال  |
| ۶    | روش خطوط گسیختگی - مکانیزم گسیختگی، طراحی میلگرد دال   |
| ۷    | بتن مسلح به الیاف - فشار، کشش، خمش، ضربه، بتن مسلح به فروسیمان   |
| ۸    | آزمایش بارگذاری - ارزیابی مقاومت سازه های موجود  |
| ۹    | طراحی در مقابل حریق- رفتار بتن و میلگردها در دماهای زیاد، مقاومت در حریق   |
| ۱۰   | طراحی سازه های بتن آرمه برای ضربه و انفجار- مقاومت و روابط ساختاری در نرخ کرنش خیلی زیاد، نحوه لحاظ بار انفجار                           |
| ۱۱   | روشهای ترمیم و بهینه سازی سازه های بتنی  |
| ۱۲   | مبانی طراحی سازه های خاص- سیلو، دودکش، منابع، سازه های دیوار باریب   |



مراجع:

طراحی بتن پیشرفته ترجمه دکتر عربزاده

طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه مبحث نهم (نظارت و اجرا) نویسنده: پروینی - حسینی لواسانی

مبحث ۹ مقررات ملی

آیین نامه بتن aci

| تمرین ها  | آزمون میانی | آزمون پایانی |
|---|-------------|--------------|
| ۱۵٪   | ۳۰٪         | ۵۵٪          |
| <p><b>نحوه ارزشیابی:</b><br/>درصدهای فوق که سهم هر فعالیت علمی دانشجو در ارزشیابی نهایی را مشخص می کنند، تقریبی هستند و مدرس با توجه به شرایط کلاس، ممکن است تغییری در آنها ایجاد کند.<br/>آزمون پایانی، نقش وتویی در کسب قبولی این درس دارد.</p>   |             |              |
| <p><b>حضور دانشجو:</b><br/>حضور منظم دانشجو در کلاس و مشارکت در بحث های درسی، زمینه یادگیری عمیق مفاهیم مبنایی درس را فراهم می کند و مدرس برای چنین حضوری ارزش قائل است. درخصوص غیبت بیش از حد مجاز دانشجو، مطابق مقررات آموزشی دانشگاه عمل می شود.</p>   |             |              |
| <p><b>تمارین:</b><br/>تحویل تمارین در موعد تعیین شده، به دانشجو کمک می کند تا مفاهیمی را که در کلاس آموخته، تثبیت کند و آمادگی لازم برای فهم مطالب جدید را (که معمولاً با مباحث قبلی مرتبط هستند) پیدا کند.<br/>تلاش فکری دانشجو برای حل مسائل (حتی در صورت نیافتن پاسخ نهایی) ارزشمند است؛ لذا نباید نسخه برداری از حل دیگران، مانع اندیشه و تفکر گردد.<br/>تدوین هر گزارش علمی، نیازمند رعایت اصولی است که ساده ترین آن، ویرایش مناسب متن است. رعایت اصول ویرایش از جمله خوانا بودن خط، تفکیک بخش های مختلف حل مسئله و استفاده از خط کش در ترسیم خطوط و شکل ها در تدوین تمارین مورد انتظار است.</p> |             |              |
| <p><b>آزمون ها:</b><br/>آزمون میانی، تا پایان فصل ۵ از کتاب مرجع اصلی را دربرمی گیرد.<br/>آزمون پایانی، شامل همه مباحث درس می باشد.<br/>همراه داشتن ماشین حساب معمولی (بدون امکان ذخیره و نمایش فایل متن و تصویر) در جلسه آزمون لازم است و آزمون به صورت کتاب بسته می باشد.<br/>خوانا بودن خط، تفکیک بخش های مختلف حل مسئله و مشخص نمودن جواب پایانی و جواب های مرحله ای، برعهده دانشجویست و رعایت این موارد، ارزیابی کامل آزمون را میسر می کند.</p>  |             |              |



به نام خداوند جان آفرین  
دانشکده فنی و مهندسی  
گروه عمران  
گرایش سازه  
طرح درس (Lesson Plan)

دانشکده: فنی و مهندسی  
نام درس: طراحی سازه بتن مسلح ۱  
تعداد واحد: ۳  
نوع واحد: تئوری  
مدرس: دکتر سید حسین حسینی لواسانی  
تعداد دانشجویان: تا ۳۰ نفر

شرح درس:

سازه های بتنی همواره به عنوان یکی از پرکاربردترین سازه ها در میان مهندسان، شناخته شده است، بنابراین بررسی و شناخت مصالح و المان های ساخته شده از بتن مسلح ضروری است. مهمتر از آن، شناخت نحوه رفتار اعضای مختلف بتن مسلح تحت نیروهای مختلف برای تعیین استراتژی مناسب جهت مقاومت در برابر این نیروها کاملاً حیاتی است.

هدف کلی:

هدف از این درس، طراحی اعضای مختلف یک سازه بتنی شامل: تیر، ستون، دیوار برشی و فونداسیون تحت بارهای مختلف اعمالی اعم از: بار محوری، برشی، پیچشی و خمشی است. قطع و وصل آرماتورها و نیز بررسی شرایط خدمت پذیری یک سازه بتنی از دیگر مفاهیمی است که در این درس به آن پرداخته خواهد شد.

رئوس مطالب

۱. آشنایی با مفاهیم اولیه طراحی سازه های بتن مسلح
۲. روش های طراحی بتن مسلح
۳. طراحی خمشی تیرهای بتن مسلح
۴. طراحی اعضای بتن مسلح تحت نیروهای برشی
۵. طراحی اعضای بتن مسلح تحت پیچش
۶. طراحی ستون های بتن مسلح
۷. تئوری چسبندگی - محاسبه طول مهار میله ها

مراجع:

طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه (نظارت و اجرا) نویسنده: پروینی - حسینی لواسانی  
مبحث ۹ مقررات ملی  
آیین نامه بتن aci



به نام خداوند جان آفرین  
دانشکده فنی و مهندسی  
گروه عمران  
گرایش سازه  
طرح درس (Lesson Plan)

| آزمون پایانی   | آزمون میانی | تمرین‌ها |                        |
|--|-------------|----------|------------------------|
| ۵۵٪  | ۳۰٪         | ۱۵٪      |                        |
| <p>درصدهای فوق که سهم هر فعالیت علمی دانشجو در ارزشیابی نهایی را مشخص می‌کنند، تقریبی هستند و مدرس با توجه به شرایط کلاس، ممکن است تغییری در آنها ایجاد کند.<br/>آزمون پایانی، نقش وتویی در کسب قبولی این درس دارد.</p>  |             |          | <b>نحوه ارزشیابی :</b> |
| <p>حضور منظم دانشجو در کلاس و مشارکت در بحث‌های درسی، زمینه یادگیری عمیق مفاهیم مبنایی درس را فراهم می‌کند و مدرس برای چنین حضوری ارزش قائل است. درخصوص غیبت بیش از حد مجاز دانشجو، مطابق مقررات آموزشی دانشگاه عمل می‌شود.</p>  |             |          | <b>حضور دانشجو:</b>    |
| <p>تحویل تمارین در موعد تعیین‌شده، به دانشجو کمک می‌کند تا مفاهیمی را که در کلاس آموخته، تثبیت کند و آمادگی لازم برای فهم مطالب جدید را (که معمولاً با مباحث قبلی مرتبط هستند) پیدا کند.<br/>تلاش فکری دانشجو برای حل مسائل (حتی در صورت نیافتن پاسخ نهایی) ارزشمند است؛ لذا نباید نسخه‌برداری از حل دیگران، مانع اندیشه و تفکر گردد.<br/>تدوین هر گزارش علمی، نیازمند رعایت اصولی است که ساده‌ترین آن، ویرایش مناسب متن است. رعایت اصول ویرایش از جمله خوانا بودن خط، تفکیک بخش‌های مختلف حل مسئله و استفاده از خط‌کش در ترسیم خطوط و شکل‌ها در تدوین تمارین مورد انتظار است.</p> |             |          | <b>تمارین:</b>         |
| <p>آزمون میانی، تا پایان فصل ۵ از کتاب مرجع اصلی را دربرمی‌گیرد.<br/>آزمون پایانی، شامل همه مباحث درس می‌باشد.<br/>همراه داشتن ماشین حساب معمولی (بدون امکان ذخیره و نمایش فایل متن و تصویر) در جلسه آزمون لازم است و آزمون به صورت کتاب بسته می‌باشد.<br/>خوانا بودن خط، تفکیک بخش‌های مختلف حل مسئله و مشخص نمودن جواب پایانی و جواب‌های مرحله‌ای، برعهده دانشجویست و رعایت این موارد، ارزیابی کامل آزمون را میسر می‌کند.</p>  |             |          | <b>آزمون‌ها:</b>       |



به نام خداوند جان آفرین  
دانشکده فنی و مهندسی  
گروه عمران  
گرایش سازه  
طرح درس (Lesson Plan)

دانشکده: فنی و مهندسی گروه آموزشی: عمران مقطع و رشته‌ی تحصیلی: عمران-کارشناسی  
نام درس: طراحی سازه بتن مسلح ۲ تعداد واحد: ۳ نوع واحد: تئوری  
تعداد دانشجویان: ۳۰ تا ۳۰ نفر مدرس: دکتر سید حسین حسینی لواسانی

شرح درس:

سازه های بتنی همواره به عنوان یکی از پرکاربردترین سازه ها در میان مهندسان، شناخته شده است، بنابراین بررسی و شناخت مصالح و المان های ساخته شده از بتن مسلح ضروری است. مهمتر از آن، شناخت نحوه رفتار اعضای مختلف بتن مسلح تحت نیروهای مختلف برای تعیین استراتژی مناسب جهت مقاومت در برابر این نیروها کاملاً حیاتی است.

هدف کلی:

هدف از این درس، طراحی اعضای مختلف یک سازه بتنی شامل: تیر، ستون، دیوار برشی و فونداسیون تحت بارهای مختلف اعمالی اعم از: بار محوری، برشی، پیچشی و خمشی است. قطع و وصل آرماتورها و نیز بررسی شرایط خدمت پذیری یک سازه بتنی از دیگر مفاهیمی است که در این درس به آن پرداخته خواهد شد.

رئوس مطالب

- درس یکم: بررسی رفتار و مبانی طراحی اعضای بتن مسلح تحت نیروی محوری فشاری خالص
  - نحوه محاسبه ظرفیت مقاومت محوری فشاری (نهایی) خالص
  - تعریف مرکز پلاستیک و نحوه محاسبه آن
  - مراحل طراحی اعضای بتن مسلح تحت نیروی محوری فشاری خالص
- درس دوم: بررسی رفتار و مبانی طراحی اعضای بتن مسلح تحت اثر توام نیروی محوری فشاری و لنگر خمشی
  - اندرکنش نیروی محوری فشاری و لنگر خمشی و حالات مختلف گسیختگی ستون های بتن مسلح مستطیلی
    - اثر طول و لاغری ستون
    - اثر انحنای مضعف
    - تقسیم بندی ستون کوتاه و بلند
  - گسیختگی متعادل ستون های بتن مسلح با مقطع مستطیلی
- درس سوم: گسیختگی ناحیه کنترل فشار ستون های بتن مسلح با مقطع مستطیلی



- گسیختگی ناحیه کنترل کشش ستون های بتن مسلح با مقطع مستطیلی
- شرایط گسیختگی برای ستون های بتن مسلح با مقاطع دایره ای
- منحنی های تیپ اندرکش نیروی محوری فشاری و لنگر خمشی برای مقاطع مستطیلی و دایره ای
- محدودیت های آیین نامه ای طراحی ستون های بتن مسلح کوتاه (محدودیت درصد فولاد، برون محوری حداقل و...)
- درس چهارم: مراحل گام به گام طراحی ستون های کوتاه بتن مسلح
  - بررسی اثر لاغری بر رفتار ستون های بتن مسلح (روش تشدید لنگر)
  - مراحل گام به گام طراحی ستون های بتن مسلح بلند (لاغر) بر اساس ضوابط آیین نامه ای
  - بررسی اثر خمش دومحوره بر رفتار و فرایند طراحی ستون های بتن مسلح
- درس پنجم: بررسی مبانی تقسیم بندی و نام گذاری انواع سیستم های سقف های بتن مسلح
  - نحوه عملکرد و مبانی تقسیم بندی دال یک طرفه و دال دوطرفه
  - معرفی انواع دال های توپر و مجوف
  - طراحی دال یک طرفه و ملاحظات آیین نامه ای
- درس ششم: طراحی دال دوطرفه و ملاحظات آیین نامه ای
  - روش قاب معادل
  - روش ضرایب جدول
  - نکات تکمیلی (مباحث تکمیلی طراحی سیستم های جدید سقف بتن مسلح)
- درس هفتم: مرور ضوابط تحلیل و طراحی سقف تیرچه بلوک بتنی (بررسی و معرفی ضوابط موجود)
  - درس هشتم: کلیات مزایا و جانمایی دیوارهای برشی
  - تحلیل تقریبی دیوار برشی به روش ستون معادل
  - مبانی طراحی خمشی و برشی دیوار برشی
- درس هشتم: کلیات مزایا و جانمایی دیوارهای برشی
  - تحلیل تقریبی دیوار برشی، به روش ستون معادل
  - مبانی طراحی خمشی و برشی دیوار برشی
- درس نهم: حل مثال دیوار برشی
- درس دهم: بررسی و تقسیم بندی انواع فونداسیون
  - کلیات و یادآوری تحلیل تنش در خاک زیر فونداسیون
  - ضوابط تحلیل و طراحی فونداسیون های تک (منفرد)
  - کلیات آنالیز و طراحی سایر انواع فونداسیون ها
- درس یازدهم: تغییر شکل ها



- ممان اینرسی موثر
- ترک خوردگی و محدودیت های آیین نامه ای
- حل مثال

مراجع:

طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه مبحث نهم (نظارت و اجرا) نویسنده: پروینی - حسینی لواسانی  
مبحث ۹ مقررات ملی  
آیین نامه بتن aci

| تمرین ها  | آزمون میانی | آزمون پایانی |                 |
|---|-------------|--------------|-----------------|
| ۱۵٪   | ۳۰٪         | ۵۵٪          |                 |
| <p>درصدهای فوق که سهم هر فعالیت علمی دانشجو در ارزشیابی نهایی را مشخص می کنند، تقریبی هستند و مدرس با توجه به شرایط کلاس، ممکن است تغییری در آنها ایجاد کند.<br/>آزمون پایانی، نقش وتویی در کسب قبولی این درس دارد.</p>   |             |              | نحوه ارزشیابی : |
| <p>حضور منظم دانشجو در کلاس و مشارکت در بحث های درسی، زمینه یادگیری عمیق مفاهیم مبنایی درس را فراهم می کند و مدرس برای چنین حضوری ارزش قائل است. در خصوص غیبت بیش از حد مجاز دانشجو، مطابق مقررات آموزشی دانشگاه عمل می شود.</p>  |             |              | حضور دانشجو:    |
| <p>تحویل تمارین در موعد تعیین شده، به دانشجو کمک می کند تا مفاهیمی را که در کلاس آموخته، تثبیت کند و آمادگی لازم برای فهم مطالب جدید را (که معمولا با مباحث قبلی مرتبط هستند) پیدا کند.<br/>تلاش فکری دانشجو برای حل مسائل (حتی در صورت نیافتن پاسخ نهایی) ارزشمند است؛ لذا نباید نسخه برداری از حل دیگران، مانع اندیشه و تفکر گردد.<br/>تدوین هر گزارش علمی، نیازمند رعایت اصولی است که ساده ترین آن، ویرایش مناسب متن است. رعایت اصول ویرایش از جمله خوانا بودن خط، تفکیک بخش های مختلف حل مسئله و استفاده از خط کش در ترسیم خطوط و شکل ها در تدوین تمارین مورد انتظار است.</p> |             |              | تمارین:         |
| <p>آزمون میانی، تا پایان فصل ۵ از کتاب مرجع اصلی را در برمی گیرد.<br/>آزمون پایانی، شامل همه مباحث درس می باشد.<br/>همراه داشتن ماشین حساب معمولی (بدون امکان ذخیره و نمایش فایل متن و تصویر) در جلسه آزمون لازم است و آزمون به صورت کتاب بسته می باشد.<br/>خوانا بودن خط، تفکیک بخش های مختلف حل مسئله و مشخص نمودن جواب پایانی و جواب های مرحله ای، برعهده دانشجوست و رعایت این موارد، ارزیابی کامل آزمون را میسر می کند.</p>   |             |              | آزمون ها:       |



به نام خداوند جان آفرین  
دانشکده فنی و مهندسی  
گروه عمران  
گرایش سازه  
طرح درس (Lesson Plan)

دانشکده: فنی و مهندسی گروه آموزشی: عمران مقطع و رشته‌ی تحصیلی: عمران-دکتری

نام درس: پلاستیسیته تعداد واحد: ۳ نوع واحد: تئوری

تعداد دانشجویان: تا ۱۰ نفر مدرس: دکتر سید حسین حسینی لواسانی

شرح درس:

توسعه مدل رفتاری مصالح بر اساس تئوری ارتجاعی خمیری و تشریح روابط تئوری خمیری

هدف کلی:

هدف از این درس، طراحی اعضای با رفتار خمیری، آشنایی با مدل های ریاضی تئوری خمیری

### رئوس مطالب

| ردیف | مباحث  |
|------|--|
| ۱    | مقدمه  |
| ۲    | مسائل یک بعدی و میله‌ها  |
| ۳    | مبانی مکانیک محیط پیوسته - تانسور تنش و کرنش، معادلات تعادل  |
| ۴    | معیارهای تسلیم - ترسکا، فون میسس، رانکین، موهر کلمب، دراکر - پراگر، دیگر معیارها   |
| ۵    | تحلیل تنش برای حالت پلاستیک کامل - معیار بارگذاری، پتانسیل پلاستیک و قانون جریان   |
| ۶    | روابط ساختاری بصورت تغییرات  |
| ۷    | مخازن جدارنازک و جدار ضخیم   |
| ۸    | تحلیل تنش در حالت سخت شوندگی - تئوری تغییرشکل، سطح بارگذاری  |
| ۹    | قوائد جریان پلاستیک و سخت شوندگی   |
| ۱۰   | تنش مؤثر و کرنش پلاستیک مؤثر   |
| ۱۱   | مواد پایدار و شروط تعامد و تحدب، مخازن جدار نازک و جدار ضخیم   |
| ۱۲   | مدلهای پیش رفته - مدل‌های چند سطحی، تئوری زمان ذاتی، روابط در فضای کرنش، مدل‌های مناسب برای فلزات و بتن، مکانیک پلاستیک - آسیب |
| ۱۳   | روشهای عددی و محاسباتی   |





به نام خداوند جان آفرین  
دانشکده فنی و مهندسی  
گروه عمران  
گرایش سازه  
طرح درس (Lesson Plan)

مراجع:

کتاب تئوری الاستیسیته Boresi

کتاب تئوری الاستیسیته تیموشنکو

کتاب مقدمه‌ای بر تئوری پلاستیسیته درویزه

| آزمون پایانی | آزمون میانی | تمرین‌ها |  |
|--------------|-------------|----------|--|
| ۵۵٪          | ۳۰٪         | ۱۵٪      | <b>نحوه ارزشیابی :</b><br>درصدهای فوق که سهم هر فعالیت علمی دانشجو در ارزشیابی نهایی را مشخص می‌کنند، تقریبی هستند و مدرس با توجه به شرایط کلاس، ممکن است تغییری در آنها ایجاد کند.<br>آزمون پایانی، نقش وتویی در کسب قبولی این درس دارد.  |
|              |             |          | <b>حضور دانشجو:</b><br>حضور منظم دانشجو در کلاس و مشارکت در بحث‌های درسی، زمینه یادگیری عمیق مفاهیم مبنایی درس را فراهم می‌کند و مدرس برای چنین حضوری ارزش قائل است. در خصوص غیبت بیش از حد مجاز دانشجو، مطابق مقررات آموزشی دانشگاه عمل می‌شود.   |
|              |             |          | <b>تمرین:</b><br>تحویل تمرین در موعد تعیین شده، به دانشجو کمک می‌کند تا مفاهیمی را که در کلاس آموخته، تثبیت کند و آمادگی لازم برای فهم مطالب جدید را (که معمولاً با مباحث قبلی مرتبط هستند) پیدا کند.<br>تلاش فکری دانشجو برای حل مسائل (حتی در صورت نیافتن پاسخ نهایی) ارزشمند است؛ لذا نباید نسخه‌برداری از حل دیگران، مانع اندیشه و تفکر گردد.<br>تدوین هر گزارش علمی، نیازمند رعایت اصولی است که ساده‌ترین آن، ویرایش مناسب متن است. رعایت اصول ویرایش از جمله خوانا بودن خط، تفکیک بخش‌های مختلف حل مسئله و استفاده از خط‌کش در ترسیم خطوط و شکل‌ها در تدوین تمرین مورد انتظار است. |
|              |             |          | <b>آزمون‌ها:</b><br>آزمون میانی، تا پایان فصل ۵ از کتاب مرجع اصلی را دربرمی‌گیرد.<br>آزمون پایانی، شامل همه مباحث درس می‌باشد.<br>همراه داشتن ماشین حساب معمولی (بدون امکان ذخیره و نمایش فایل متن و تصویر) در جلسه آزمون لازم است و آزمون به صورت کتاب بسته می‌باشد.<br>خوانا بودن خط، تفکیک بخش‌های مختلف حل مسئله و مشخص نمودن جواب پایانی و جواب‌های مرحله‌ای، برعهده دانشجوست و رعایت این موارد، ارزیابی کامل آزمون را میسر می‌کند.   |



به نام خداوند جان آفرین  
 دانشکده فنی و مهندسی  
 گروه عمران  
 گرایش سازه  
 طرح درس (Lesson Plan)

دانشکده: فنی و مهندسی گروه آموزشی: عمران مقطع و رشته‌ی تحصیلی: عمران-ک ارشد

نام درس: طراحی صفحات و پوسته‌ها تعداد واحد: ۳ نوع واحد: تئوری

تعداد دانشجویان: تا ۱۵ نفر مدرس: دکتر سید حسین حسینی لواسانی

شرح درس:

طراحی سازه‌های صفحه‌ای، پوسته‌ای و غشا

هدف کلی:

هدف از این درس، طراحی اعضای صفحه‌ای، پوسته‌ای و غشاها می‌باشد. همچنین تحلیل این اعضا و تعریف روابط اجزاء محدود برای این اجزاء

### رئوس مطالب

| ردیف | مباحث   |
|------|---|
| ۱    | خمش یک جهته ورق                                       |
| ۲    | خمش خالص ورق  |
| ۳    | خمش متقارن ورقهای دایره‌ای                            |
| ۴    | ورقهای تحت بار جانبی                                  |
| ۵    | ورقهای مستطیلی با تکیه‌گاه ساده و سایر شرایط حدی      |
| ۶    | ورقهای یا هندسه‌های دیگر                              |
| ۷    | ورق بر روی بستر الاستیک                               |
| ۸    | روشهای انرژی و تقریبی در تحلیل ورق                    |
| ۹    | ورقهای غیر ایزوتروپیک                                 |
| ۱۰   | تحلیل ورق تحت بار جانبی و بار در صفحه و ناپایداری ورق |
| ۱۱   | تغییر شکل بزرگ در ورق                                 |
| ۱۲   | پوسته‌های بدون خمش                                    |
| ۱۳   | میانی پوسته‌های تحت خمش                               |
| ۱۴   | روشهای عددی و اجزاء محدود                             |



مراجع:

- طراحی صفحات و پوسته ها دکتر علی نیا
- طراحی صفحات و پوسته ها تیموشنکو
- طراحی صفحات و پوسته ها اوگرا ویرایش ۴

| آزمون پایانی  | آزمون میانی | تمرین‌ها |                        |
|---|-------------|----------|------------------------|
| ۵۵٪   | ۳۰٪         | ۱۵٪      | <b>نحوه ارزشیابی :</b> |
| <p>درصدهای فوق که سهم هر فعالیت علمی دانشجو در ارزشیابی نهایی را مشخص می‌کنند، تقریبی هستند و مدرس با توجه به شرایط کلاس، ممکن است تغییری در آنها ایجاد کند. آزمون پایانی، نقش وتویی در کسب قبولی این درس دارد.</p>   |             |          |                        |
| <p>حضور منظم دانشجو در کلاس و مشارکت در بحث‌های درسی، زمینه یادگیری عمیق مفاهیم مبنایی درس را فراهم می‌کند و مدرس برای چنین حضوری ارزش قائل است. درخصوص غیبت بیش از حد مجاز دانشجو، مطابق مقررات آموزشی دانشگاه عمل می‌شود.</p>   |             |          | <b>حضور دانشجو:</b>    |
| <p>تحویل تمارین در موعد تعیین شده، به دانشجو کمک می‌کند تا مفاهیمی را که در کلاس آموخته، تثبیت کند و آمادگی لازم برای فهم مطالب جدید را (که معمولا با مباحث قبلی مرتبط هستند) پیدا کند.</p> <p>تلاش فکری دانشجو برای حل مسائل (حتی در صورت نیافتن پاسخ نهایی) ارزشمند است؛ لذا نباید نسخه‌برداری از حل دیگران، مانع اندیشه و تفکر گردد.</p> <p>تدوین هر گزارش علمی، نیازمند رعایت اصولی است که ساده‌ترین آن، ویرایش مناسب متن است. رعایت اصول ویرایش از جمله خوانا بودن خط، تفکیک بخش‌های مختلف حل مسئله و استفاده از خط‌کش در ترسیم خطوط و شکل‌ها در تدوین تمارین مورد انتظار است.</p> |             |          | <b>تمارین:</b>         |
| <p>آزمون میانی، تا پایان فصل ۵ از کتاب مرجع اصلی را دربرمی‌گیرد.</p> <p>آزمون پایانی، شامل همه مباحث درس می‌باشد.</p> <p>همراه داشتن ماشین حساب معمولی (بدون امکان ذخیره و نمایش فایل متن و تصویر) در جلسه آزمون لازم است و آزمون به صورت کتاب بسته می‌باشد.</p> <p>خوانا بودن خط، تفکیک بخش‌های مختلف حل مسئله و مشخص نمودن جواب پایانی و جواب‌های مرحله‌ای، برعهده دانشجوست و رعایت این موارد، ارزیابی کامل آزمون را میسر می‌کند.</p>   |             |          | <b>آزمون‌ها:</b>       |



دانشکده: فنی و مهندسی      گروه آموزشی: عمران      مقطع و رشته‌ی تحصیلی: عمران-دکتری  
 نام درس: کنترل ارتعاشات سازه      تعداد واحد: ۳      نوع واحد: تئوری  
 تعداد دانشجویان: تا ۱۰ نفر      مدرس: دکتر سید حسین حسینی لواسانی

شرح درس:

آشنایی با سیستم‌ها ادوات و رویکرد های کاهش ارتعاشات سازه با استفاده از سیستم های کنترل ارتعاش هدف کلی:

هدف از این درس، طراحی سیستم های کنترل فعال، نیمه فعال، غیر فعال و مرکب و تنظیم پارامترهای آن بر اساس شاخص های سازه ای و آشنایی با الگوریتمهای کنترل مدرن، کلاسیک، مقاوم و غیره

### رئوس مطالب

| ردیف | مباحث  |
|------|--|
| ۱    | مفهوم کلی کنترل سازه ها اعم از کنترل غیرفعال، کنترل نیمه فعال، کنترل فعال، و کنترل هیبرید  |
| ۲    | الف - کنترل غیرفعال: بررسی عملکرد میراگرهای غیرفعال مانند میراگرهای اصطکاکی، فلزی، ویسکوالاستیک، سیال  |
| ۳    | بررسی مکانیزمهای کنترل غیر فعال از نوع، TMD, TLD, و انواع سیستم های Base-Isolation   |
| ۴    | ب - کنترل نیمه فعال: بررسی عملکرد میراگرهای MR و ER و مصالح هوشمند مانند مواد پیزوالکتریک و SMA  |
| ۵    | ج - کنترل فعال: یادآوری برخی مطالب مورد نیاز از ریاضیات چون تبدیل لاپلاس و حساب تغییرات  |
| ۶    | تئوری کنترل کلاسیک   |
| ۷    | تئوری کنترل کلاسیک بهینه برای حالات مختلفی چون Open-Loop, Closed-Loop, Open-Loop, Closed-Loop. حل عددی معادلات مربوطه  |
| ۸    | تئوری کنترل بهینه لحظه ای Instantaneous Optimal Control برای حالات Open-Loop, Closed-Loop. حل عددی معادلات مربوطه  |
| ۹    | د- سایر مکانیزمهای کنترل: بررسی کلی سایر روشهای کنترل فعال چون روش پالس، کنترل فضای مدی مستقل، کنترل خودی و ... مکانیزم های اعمال نیرو شامل ATMD, Active Tendons, AVS, AVD ... |
| ۱۰   | مقدماتی از کنترل پایدار - توابع لیابانوف   |



به نام خداوند جان آفرین  
دانشکده فنی و مهندسی  
گروه عمران  
گرایش سازه  
طرح درس (Lesson Plan)

مراجع:

کنترل مدرن اوگاتا  
جزوه کنترل دکتر لواسانی  
مجموعه مقالات جدید در این زمینه

| تمرین‌ها   | آزمون میانی | آزمون پایانی |
|--|-------------|--------------|
| ۱۵٪  | ۳۰٪         | ۵۵٪          |
| <b>نحوه ارزشیابی:</b><br>درصدهای فوق که سهم هر فعالیت علمی دانشجو در ارزشیابی نهایی را مشخص می‌کنند، تقریبی هستند و مدرس با توجه به شرایط کلاس، ممکن است تغییری در آنها ایجاد کند.<br>آزمون پایانی، نقش وتویی در کسب قبولی این درس دارد.   |             |              |
| <b>حضور دانشجو:</b><br>حضور منظم دانشجو در کلاس و مشارکت در بحث‌های درسی، زمینه یادگیری عمیق مفاهیم مبنایی درس را فراهم می‌کند و مدرس برای چنین حضوری ارزش قائل است. درخصوص غیبت بیش از حد مجاز دانشجو، مطابق مقررات آموزشی دانشگاه عمل می‌شود.  |             |              |
| <b>تمرین:</b><br>تحویل تمرین در موعد تعیین شده، به دانشجو کمک می‌کند تا مفاهیمی را که در کلاس آموخته، تثبیت کند و آمادگی لازم برای فهم مطالب جدید را (که معمولاً با مباحث قبلی مرتبط هستند) پیدا کند.<br>تلاش فکری دانشجو برای حل مسائل (حتی در صورت نیاقتن پاسخ نهایی) ارزشمند است؛ لذا نباید نسخه‌برداری از حل دیگران، مانع اندیشه و تفکر گردد.<br>تدوین هر گزارش علمی، نیازمند رعایت اصولی است که ساده‌ترین آن، ویرایش مناسب متن است. رعایت اصول ویرایش از جمله خوانا بودن خط، تفکیک بخش‌های مختلف حل مسئله و استفاده از خط‌کش در ترسیم خطوط و شکل‌ها در تدوین تمرین مورد انتظار است. |             |              |
| <b>آزمون‌ها:</b><br>آزمون میانی، تا پایان فصل ۵ از کتاب مرجع اصلی را دربرمی‌گیرد.<br>آزمون پایانی، شامل همه مباحث درس می‌باشد.<br>همراه داشتن ماشین حساب معمولی (بدون امکان ذخیره و نمایش فایل متن و تصویر) در جلسه آزمون لازم است و آزمون به صورت کتاب بسته می‌باشد.<br>خوانا بودن خط، تفکیک بخش‌های مختلف حل مسئله و مشخص نمودن جواب پایانی و جواب‌های مرحله‌ای، برعهده دانشجوست و رعایت این موارد، ارزیابی کامل آزمون را میسر می‌کند.   |             |              |