



نام درس: سازه‌های فولادی پیشرفته (منطبق بر سرفصل دانشگاه تهران - نسخه ۱۳۹۹)
تعداد واحد: ۳ (اختیاری)

مدرس: نوید سیاه پلو (دکترای مهندسی عمران-مهندسی زلزله، کارشناسی ارشد مهندسی سازه)
دروس پیش‌نیاز (مطابق سرفصل وزارت عتف): ندارد (اما مطالعه درس سازه‌های فولادی ۱ و ۲ قویاً توصیه می‌شود)

شیوه ارزشیابی			
موضوع	نمره	درصد	توضیحات
تمرین‌های کلاسی و آخر فصل	۲	۱۰٪	-
فعالیت موثر کلاسی*	۱	-	این نمره مازاد بر ۲۰ است
میان‌ترم و کوئیز	۴	۲۰٪	۱ کوئیز و ۱ میان‌ترم
فعالیت تحقیق	۲	۱۰٪	-
فعالیت پروژه	۴	۲۰٪	-
پایان‌ترم	۸	۴۰٪	۳۰٪ مفهومی و ۷۰٪ مسئله

*در این کلاس در همه جلسات حضور و غیاب انجام شده و قاعده حداکثر ۳ جلسه غیبت رعایت خواهد شد.

زمان تقریبی آزمون میان‌ترم: مطابق پیشنهاد ارائه‌شده در تقویم آموزشی نیمسال جاری

امتحان به صورت منبع باز (جزوه تألیف شده توسط استاد و کتاب) برگزار می‌شود. همراه داشتن ۲ برگ ۴۱ فرمولر دست‌نویس (به صورت دو رو) به همراه جدول اشتال بلامانع است.

رئوس سرفصل پیشنهادی دانشگاه تهران (۱۳۹۹)

- اصول پایداری اجزا فشاری در حد ارتجاعی و غیر ارتجاعی (تنشهای پسماند، طرح اعضای فشاری در خرپاها و قابها، ناپایداری قابها، تعیین طول موثر اجزای فشاری، بررسی مبانی آیین نامه ها)
- تحلیل پایداری و اثرات درجه دوم در تحلیل سازه ها و روش های انجام تحلیل پایداری
- پیچش تیرها (مقاطع مختلف، ترکیبات خمش و پیچش، کمانش پیچشی، تیرهای بدون اتکا جانبی، بررسی خواص مقاطع مختلف، بررسی تکیه گاه های جانبی)
- طرح تیرستون ها (روشهای تحلیل پایداری تیر ستون ها در شرایط مختلف بارمحوری و بارهای جانبی و لنگرها، بررسی ضوابط آیین نامه ها و مبانی آنها)
- طراحی تیرها با مقطع متغیر، طرح تیر ستون با مقطع متغیر و تیر ورقهای دوگانه
- طراحی تیرهای مختلف از فولاد و بتن (روشهای ساخت، اتصالات برشی، بررسی ضوابط آیین نامه ها و کاربرد آنها، روشهای بهینه سازی)
- طراحی سقف ها
- طراحی سیستم های مرکب (Composite)
- تحلیل و طراحی انواع اتصالات برشی و خمشی
- طراحی اتصالات لوله و قوطی
- طراحی براساس تحلیل غیرخطی
- بررسی سیستم باربرجانبی در سازه های فولادی و روش آنالیز و طراحی آنها
- سازه های بلند و آسمانخراش ها - طراحی براساس خستگی؛ طرح اعضا و اتصالات

۱۴. اثر جمع شدگی آب باران و بارهای متمرکز سقف
۱۵. طراحی مهاربندی تیرها و ستون ها
۱۶. ملاحظات سرویس پذیری سازه های فولادی
۱۷. طراحی سازه در برابر حریق
۱۸. کنترل کیفیت سازه های فولادی
۱۹. ارزیابی سازه های فولادی موجود و کنترل کیفیت
۲۰. ملاحظات ویژه

جدول زمان بندی درس (گزینه شده از سرفصل دانشگاه تهران ۱۳۹۹)

شماره هفته*	موضوع درس
۱	مقدمه ای بر فولاد و انواع روش های طراحی سازه های فولادی
۲	مروری بر ضوابط طراحی اعضای کششی
۳	طراحی اعضای فشاری (پایداری اعضای فشاری در حد ارتجاعی و غیر ارتجاعی، تنش های پسماند، ضریب طول مؤثر و مبانی آیین نامه ای)
۴	طراحی اعضای فشاری (پایداری اعضای فشاری در حد ارتجاعی و غیر ارتجاعی، تنش های پسماند، ضریب طول مؤثر و مبانی آیین نامه ای) - ادامه
۵	طراحی اعضای خمشی (کمانش های موضعی و کلی، تکیه گاه جانبی، مبانی آیین نامه ای و روابط طراحی)
۶	طراحی اعضای خمشی (کمانش های موضعی و کلی، تکیه گاه جانبی، مبانی آیین نامه ای و روابط طراحی) - ادامه
۷	طراحی اعضای خمشی (کمانش های موضعی و کلی، تکیه گاه جانبی، مبانی آیین نامه ای و روابط طراحی) - ادامه / طراحی تیورق ها بروش LRFD
۸	طراحی تیورق ها بروش LRFD - ادامه
۹	طراحی تیرستون ها (مبانی $P-\delta$ و $P-\Delta$ ، روش های تحلیل پایداری، تشدید لنگر، مبانی آیین نامه ای و طراحی)
۱۰	طراحی تیرستون ها (مبانی $P-\delta$ و $P-\Delta$ ، روش های تحلیل پایداری، تشدید لنگر، مبانی آیین نامه ای و طراحی) - ادامه
۱۱	طراحی تیرهای مرکب (طراحی تیر، طراحی برش گیر، مبانی آیین نامه ای و طراحی)
۱۲	طراحی تیرهای مرکب (طراحی تیر، طراحی برش گیر، مبانی آیین نامه ای و طراحی) - ادامه
۱۳	طراحی اعضای محیط و محاط در بتن (ستون های کامپوزیت، مکانیسم انتقال بار، برشگیرها، مبانی آیین نامه ای و طراحی) / تحلیل و طراحی اتصالات برشی و خمشی (پیچی و جوشی)
۱۴	تحلیل و طراحی اتصالات برشی و خمشی (پیچی و جوشی) - ادامه
۱۵	تحلیل و طراحی اتصالات برشی و خمشی (پیچی و جوشی) - ادامه
۱۶	طراحی مهاربندی های تیرها و ستون ها

منابع و مآخذ

1. Steel Design, William T. Segui, fifth edition, Memphis university
2. ANSI/AISC 360-16, an American national standard, American Institute of Steel Construction
۳. اصول و مبانی طراحی سازه های فولادی بروش حالات حدی LRFD، جلد ۱ و ۲، اباذر اصغری، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (مرجع اصلی - حتماً تهیه شود)
۴. طراحی سازه های فولادی بروش حالات حدی LRFD، جلد ۵، مجتبی ازهری، حسین عموشاهی، رسول میرقادری، انتشارات ارکان دانش اصفهان.
۵. طراحی سازه های فولادی بروش حالات حدی LRFD، جلد ۶، مجتبی ازهری، حسین عموشاهی، رسول میرقادری، انتشارات ارکان دانش اصفهان.

۶. جدول پروفیل‌های ساختمانی، اباذر اصغری، سیاوش قناعت پیشه (مرجع اصلی - حتماً تهیه شود)
۷. مبحث دهم: طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی (ویرایش ۱۴۰۱) (مرجع اصلی - حتماً تهیه شود)
۸. طراحی سازه‌های فولادی بروش حالات حدی و مجاز، جلد ششم، مجتبی ازهری، سید رسول میرقادری
۹. طراحی سازه‌های فولادی بروش ضریب بار و ضریب مقاومت، مک کورمک، ترجمه فریدون ایرانی
۱۰. طراحی انواع سازه‌های فولادی بروش ضرایب بار و مقاومت، نادر فنایی، فرزانه قلمزن اصفهانی
۱۱. اتصالات پیش پذیرفته برای قاب‌های خمشی فولادی ویژه و متوسط در کاربردهای لرزه‌ای، دکتر علیرضا رضائیان
۱۲. طراحی سازه‌های فولادی بروش تنش مجاز و روش حدی، شاپور طاحونی

معرفی کارهای تحقیقاتی دانشجوی

پروژه مدلسازی، تحلیل و طراحی یک سازه فولادی - گروهی (۲ نفره) یا تکنفره

تعریف پروژه مدلسازی و طراحی قاب فولادی دوبعدی در نرم‌افزار Etabs (Ver 21) بروش LRFD و تهیه جزوه آموزشی به فرمت word از بخش‌ها و قسمت‌های مختلف (صورت پروژه در ساجد بارگذاری شده است). دقت کنید جزوه آموزشی شامل آموزش مراحل مدلسازی و البته کنترل محاسبات ایتبس با محاسبات دستی در یکسری از المان‌های خاص است. پروژه بدون ارائه محاسبات دستی از جهت مقایسه نتایج ایتبس با طراحی دستی بررسی نخواهد شد.

مشاهده ویدئوهای تخصصی (۴ ویدئو) و تهیه گزارش از مشاهدات - تکنفره

در این بخش هر دانشجوی ۴ ویدئو که از طرف من در کانال درس اطلاع‌رسانی می‌کند، را بصورت افلاین مشاهده می‌کند. سپس متناظر با هر ویدئو یک گزارش تایپ شده با بیان جزئیات دقیق مطالب ارائه شده تهیه و ارائه نماید. در نهایت لازم است دانشجوی برای ارائه شفاهی در خصوص هر یک از ویدئوها علاوه بر جزوه تایپ شده مختصری سخنرانی داشته باشد. **این بخش برخلاف تحقیق یکنفره است.**

پژوهش و تحقیق درباره یک موضوع خاص و ارائه شفاهی - گروهی (۲ نفره) یا تکنفره

دانشجو در این قسمت موظف است مرتبط با سازه‌های فولادی ساختمانی (و ترجیحاً اثرات زلزله بر ساختمان) یک مقاله ISI مربوط ۳ سال اخیر (۲۰۲۲ تا ۲۰۲۴) و یک مقاله علمی پژوهشی مربوط به سه سال اخیر (۱۴۰۰ تا ۱۴۰۲) پیدا و با جمع آن‌ها یک پاورپوینت آموزشی تهیه نموده و در یک‌زمان از قبل برنامه‌ریزی شده بصورت شفاهی ارائه نماید

- موضوع مقاله ISI و علمی پژوهشی می‌بایست مشابه و در راستای هم باشند.
- صفحه اول هر مقاله باید به تائید من رسانده شوند سپس اقدامات بعدی انجام گیرد.
- مقالات می‌بایست حداکثر تا انتهای هفته دوم اسفندماه تهیه و تائید شده باشند پس‌ازاین تاریخ امکان بررسی مقالات وجود نداشته و دانشجوی نمره این بخش را از دست می‌دهد.
- استفاده از مطالب موجود در وبسایت‌ها به شرط ارجاع کامل به آن و البته اعتبار علمی امکان‌پذیر است.

نکات بسیار مهم

این درس صرفاً محاسباتی بوده و از آنجایی که ماهیت طراحی دارد، لذا در مسائل صرفاً جواب آخر اهمیت دارد. در آزمون فاینال و میان‌ترم از تمرین‌های آخر فصل، مثال‌های حل شده در کلاس و مثال‌های حل شده در کتب مرجعی که قبلاً معرفی شده‌اند به‌عنوان سؤال (البته با تغییر در اعداد) استفاده می‌شود. دانشجوی باید با مرور درس طراحی سازه‌های فولادی ۱ و ۲ کارشناسی و البته مطالعه طراحی بروش LRFD خود را با کلاس همراه نماید.

ارتباط با من

طرح سؤالات و اشکالات خود به ۲ روش می‌توانید اقدام نمایید :

- الف- مراجعه حضوری در ساعات تعریف شده برای مراجعه دانشجوی (از زمان اتمام محدودیت‌های پاندمی).
- ب- ارسال ایمیل به آدرس n.siahpolo@gmail.com با ذکر نام و نام خانوادگی. حتماً در هنگام ارسال ایمیل، در قسمت Subject موضوعی برای ایمیل ارسال انتخاب نمایید. حتی‌الامکان سؤالات خود را در یک فایل Word ذخیره نمایید و آن را در قسمت Attach قرار دهید.

برای اطلاع‌رسانی‌های مرتبط با کلاس درس در کانال واتساپ درس سازه‌های فلزی پیشرفته با آدرس زیر عضو شوید. برای اینکار کافی است QR Code زیر را اسکن نموده و عضو گروه شوید:



برای دریافت فایل‌های درس (درس‌نامه) به سامانه **ساجد** مراجعه نمایید. ضمناً پاسخ سئوالات را منحصرأ به آدرس **homeworksandexams@gmail.com** ارسال نمایید. تحویل فیزیکی پاسخ تمرین‌ها به‌مراه ارسال هم‌زمان به ایمیل نیاز است.

توجه

فیلم کلیه جلسات مربوط به نیمسال ۲ سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در کانال آپارات من بارگذاری شده است. برای دسترسی به فیلم‌ها کافی است از آدرس زیر استفاده نمایید (البته تدریس شده براساس ویرایش ۹۲):

<https://www.aparat.com/v/VHJzT?playlist=1375564>