

دانشگاه جامع علمی کاربردی
کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استانی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل
دوره آموزشی تک پودمان علمی - کاربردی
طراحی سازه های فضاکار
Design of Space Structures

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان کرمان

این برنامه در جلسه شماره ۱ مورخ ۹۸/۹/۲۰ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان کرمان به تصویب رسید و بر اساس ابلاغیه شماره ۲۶۴ مورخ ۹۷/۱۰/۳۰ معاونت آموزشی دانشگاه، از تاریخ ابلاغ، برای موسسات و مراکز آموزش علمی - کاربردی استان که مجوز اجرای آن را دارند، قابل اجرا است.



برنامه درسی تک پودمان
طراحی سازه های فضاکار

بر اساس ابلاغیه شماره ۲۶۴ مورخ ۹۷/۱۰/۳۰ معاونت آموزشی دانشگاه، کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی
استان کرمان در جلسه ۱ مورخ ۹۸/۰۹/۲۰ تک پودمان طراحی سازه های فضاکار را تصویب نمود. این برنامه از
تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی- کاربردی استان که مجوز اجرای آن را اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رای صادره جلسه ۱ مورخ ۹۸/۰۹/۲۰ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان کرمان درخصوص برنامه آموزشی و
درسی علمی - کاربردی دوره تک پودمان طراحی سازه های فضاکار صحیح است. به واحدهای مجری استان ابلاغ شود.

محسن شمسی

رئیس دانشگاه جامع علمی- کاربردی استان کرمان و
رئیس کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استانی

رونوشت :

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی- کاربردی جهت استحضار
مدیر کل محترم دفتر برنامه ریزی درسی دانشگاه جهت استحضار و دستور ثبت در سوابق عملکردی استان
دبیر محترم کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان جهت آگاهی و اجرا





وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه جامع علمی - کاربردی
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس تک پودمان

طراحی سازه های فضاکار

Design of Space Structures

گروه: صنعت

دانشگاه جامع علمی - کاربردی

واحد استانی کرمان



مقدمه:

امروز با پیشرفت علوم و فناوری، نیاز و خواسته های جدیدی در زمینه مهندسی سازه بروز نموده است. استفاده از دهانه های بزرگ بدون ستون میانی در سازه های گوناگون در دنیا و همچنین در ایران از اهمیت زیادی برخوردار گردیده است. به طور کلی در طی دو قرن اخیر، استفاده از سیستم های سازه ای سبک و جدار نازک گسترش یافته است. وجود مصالح با مقاومت بالا، تکنولوژی ساخت و ملاحظات اقتصادی (ناشی از هزینه نصب، عمر مفید سازه، کاهش ابعاد فونداسیون ناشی از کاهش وزن سازه و ...) استفاده از سیستم سبک و جدار نازک را تسریع نموده است. یکی از انواع سیستم های سبک و جدار نازک، سیستم سازه های فضاکار می باشد که به دلیل دارا بودن قابلیت های ویژه در سالهای اخیر رشد چشمگیری داشته است.

سازه های فضاکار گروهی از سازه ها هستند که رفتار غالب سه بعدی داشته و معمولاً الزامات فنی و اقتصادی را با تلفیق مناسبی از مفاهیم سازه ای، اصول ایمنی، دیدگاههای زیبا شناختی و جنبه های اقتصادی فراهم می کنند. در سازه های فضاکار برعکس سازه های مسطح نظیر خرپاهای صفحه ای، بارهای خارجی و نیروهای داخلی و تغییر مکان های سازه ای در فضای سه بعدی تعریف می شوند که در ساخت سازه هایی مانند سازه های فضاکار در استادیوم های ورزشی، تالارهای اجتماعات، نمایشگاههای چند منظوره، مصلی ها و مساجد، آشیانه های هواپیما، مراکز فرهنگی و هنری، سالن های صنعتی، انبار های وسیع، پوشش حفاظتی بر روی آثار تاریخی و انواع پایانه های مسافربری کاربرد فراوان دارند.

هدف و ضرورت دوره:

با توجه به اینکه فارغ التحصیلان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته مهندسی سازه دانشگاههای کشور در طول دوران تحصیل خود واحدی در زمینه سازه های فضاکار و بویژه مسائل طراحی و اجرایی آن نمی گذرانند، این فارغ التحصیلان پس از ورود به بازار کار در صورتیکه مایل به فعالیت در زمینه سازه های فضاکار باشند حداقل نیازمند ۳ تا ۴ سال زمان برای کسب تجربه و آشنایی و تسلط به مسائل گوناگون تئوری و اجرایی اینگونه از سازه ها میباشند.

با توجه به همین واقعیت است که در کشور علیرغم وجود هزاران شرکت مهندسی مشاور و شرکتهای پیمانکاری واجرا، تعداد بسیار معدودی شرکت در زمینه سازه های فضاکار فعالیت دارند که نیروهای متخصص آنها نیز نوعاً فارغ التحصیلان خارج از کشور می باشند که از نزدیک درگیر اجرا در چنین پروژه هایی در خارج از کشور بوده اند و هم اکنون نوعی انحصار را در این زمینه ایجاد کرده اند.

لذا با توجه به نیاز بازار به متخصص سازه های فضاکار هدف اصلی برگزاری دوره تک پودمان طراحی سازه های فضاکار، گسترش دانش عملی و مهارت افزایی در این گرایش نو و تربیت متخصص در این زمینه جدید علمی می باشد. در این دوره با استفاده از آموزش های نظری، عملی سعی می گردد دانشجویان برای ارائه خدمات فنی مهندسی به جامعه تعلیم داده شود.

شایستگی ها و مهارت های قابل انتظار:

- مدل سازی انواع سازه های فضاکار (با استفاده از نرم افزارهای مرتبط *Formian* ، *Etabs* ، *AutoCAD* و ...)
- محاسبه و طراحی سازه ای سازه های فضاکار

سطح آموزشی:

- تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم و کاردانی (دیپلم - کاردانی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کاردانی و کارشناسی (کاردانی - کارشناسی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی و کارشناسی ارشد (کارشناسی - کارشناسی ارشد)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری (کارشناسی ارشد - دکتری)

شغل قابل احراز:

محاسب سازه های فضاکار در مهندسی مشاور و شرکتهای پیمانکاری



ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

الف - (حداقل مدرک تحصیلی/ رشته تحصیلی / گواهینامه آموزشی خاص/ گواهی سلامت، تجربه کاری و ...)

۱- داشتن مدرک کارشناسی مرتبط با رشته مهندسی سازه های فضاکار (عمران)

آشنایی با تحلیل سازه

آشنایی با طراحی سازه های فولادی

ب - دروس پیش نیاز (در صورت عدم اخذ در دوره کارشناسی):

ردیف	کد	نام درس	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۱	۱۰۱	تحلیل سازه ۱	۵۱	-	۵۱
۲	۱۰۲	طراحی سازه های فولادی ۱	۵۱	-	۵۱
۳	۱۰۳	تحلیل ماتریسی سازه ها	۴۸	-	۴۸

توضیحات	ساعت		دروس مرتبط	شایستگی ها و مهارت های قابل انتظار	شغل یا مهارت های تکمیلی
	نظری	عملی			
-	۱۲	۶۰	فرم شناسی پیشرفته سازه های فضاکار	مدلسازی و طراحی سازه های فضاکار	محاسب سازه های فضاکار
	۱۲	۳۶	تحلیل و طراحی سازه های فضاکار (۱)		
	۱۲	۴۸	تحلیل و طراحی سازه های فضاکار (۲)		
	-	۸۴	کاربرد کامپیوتر در سازه های فضاکار		
-	-	۳۲	سیستم های اتصالات	محاسبه و طراحی سازه ای سازه های فضاکار	
	-	۸۴	کاربرد کامپیوتر در سازه های فضاکار		
	۳۶	۱۲	اصول مهندسی باد و زلزله		



الف) جدول ساختار دروس تک پودمان طراحی سازه های فضاکار

ردیف	کد درس	نام درس	ساعت			توضیحات (دروس پیش نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	۲۰۱	سیستم های اتصالات	-	۳۲	۳۲	-
۲	۲۰۲	فرم شناسی پیشرفته سازه های فضاکار و تاشه پردازی فرمکسی	۱۲	۶۰	۷۲	-
۳	۲۰۳	کاربرد کامپیوتر در سازه های فضاکار	-	۸۴	۸۴	-
۴	۲۰۴	تحلیل و طراحی سازه های فضاکار (۱)	۱۲	۳۶	۴۸	۲۰۳
۵	۲۰۵	تحلیل و طراحی سازه های فضاکار (۲)	۱۲	۴۸	۶۰	۲۰۴
۶	۲۰۶	اصول مهندسی باد و زلزله	۳۶	۱۲	۴۸	-
		جمع کل	۷۲	۲۷۲	۳۴۴	-

- مجموع ساعت تک پودمان حد اقل ۱۶۰ و حد اکثر ۴۸۰ است.
- مجموع ساعات هر درس حد اقل ۳۰ و حد اکثر ۱۰۰ است.

ب) جدول مقایسه ای ساعات دروس نظری و عملی تک پودمان

نوع دروس	جمع ساعات	درصد	درصد استاندارد
نظری	۷۲	۲۱	حد اکثر ۳۰ درصد
عملی	۲۷۲	۷۹	حد اقل ۷۰ درصد
جمع	۳۴۴	۱۰۰	۱۰۰

طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان در یک دوره حداقل پنج ماهه و حداکثر نه ماه قابل ارایه است.

د) نحوه ارزیابی تک پودمان

آزمون کتبی (جامع) ■، آزمون عملی (جامع) □، ارایه پروژه ■، ارایه نمونه کار □ و سایر با ذکر مورد.....



نام درس: تحلیل سازه (۱)	نظری	عملی
پیش نیاز/هم‌نیاز:	۵۱ ساعت	-

الف: هدف درس: شناخت انواع سیستم های سازه ای ، حل سیستم های معین و نامعین یا استفاده از روشهای انرژی ، شیب تغییر مکان و تحلیل تقریبی سازه های دو بعدی.

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر تحلیل سازه‌ها	دسته‌بندی سازه‌ها-آشنایی با مدل‌های تحلیلی و بارهای وارد بر سازه‌ها	۲	-
۲	تحلیل سازه‌های معین استاتیکی	نیروهای داخلی و خارجی-انواع تکیه‌گاه‌ها-معینی و نامعینی و پایداری استاتیکی-محاسبه واکنش‌های تکیه‌گاهی-	۳	-
۳	خرپاهای صفحه‌ای	فرضیات تحلیل خرپاها-ارایش اعضای خرپا-پایداری داخلی-معینی و نامعینی و ناپایداری خرپاهای صفحه‌ای-تحلیل با روش گره-تحلیل با روش برش	۳	-
۴	تیرها و قابها-نیروی برشی و گشتاور خمشی	نیروهای محوری و برشی و لنگر خمشی در تیرها و اعضای قابها-روابط ریاضی بین بار و نیروی برشی و لنگر خمشی-رسم دیاگرام نیروی برشی و لنگر خمشی تیرها و قابها با روش برش و با روش سطح زیر منحنی	۶	-
۵	خط تاثیر سازه‌های معین و کاربرد آنها	خطوط تاثیر تیرها با روش تعادل-خطوط تاثیر خرپاها-مقدار تابع در نقطه ای از سازه تحت اثر یک بار متمرکز-مقدار تابع در نقطه ای از سازه تحت اثر بار متمرکز و گسترده یکنواخت-مقدار تابع در اثر مجموعه‌ای از بارهای متمرکز متحرک	۴	-
۶	تغییر شکل تیرها با روش های هندسی	معادلات دیفرانسیل تغییر شکل-روش انتگرال گیری-روش گشتاور سطح-روش تیر مزدوج	۴	-
۷	تغییر شکل تیرها و قابها و خرپاها با روش انرژی	روش کار مجازی-روش <i>costigliano</i>	۴	-
۸	تحلیل تقریبی سازه-های نامعین	فرضهای تحلیل تقریبی-تحلیل سازه برای بارهای قائم-تحلیل قابها برای بارهای جانبی	۴	-
	تحلیل سازه‌های نامعین با روش تغییر شکل-روش نیرو	سازه‌های یک درجه نامعین-چند درجه نامعین-نشست‌های تکیه‌گاهی	۶	-



۱۰	تحلیل تیرهای نامعین با روش معادله سه لنگر و روش کار حداقل	کاربرد معادلات سه لنگر-روش کار حداقل <i>costigliano</i>	۳	-
۱۱	روش شیب-افت	معادلات شیب-افت-تحلیل تیرهای یکسره بدون نشست تکیه‌گاهی و با نشست های تکیه گاهی-تحلیل قابهای بدون انتقال جانبی و با انتقال جانبی	۶	-
۱۲	روش توزیع لنگر	مفهوم اصول روش توزیع لنگر-تحلیل تیرهای یکسره-تحلیل قابهای بدون انتقال جانبی و با انتقال جانبی	۶	-

ج: منبع درسی:

- تئوری و مسایل تحلیل سازه ها ، حمیدرضا ولی پور-اردشیر اطمیابی، جویبار، ۱۳۹۲.
- تحلیل سازه ها، محمدرضا اخوان لیل آبادی-شاپور طاحونی، جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۵.



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تحلیل سازه (۱)

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد، عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☒ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۲۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و سایر موارد با

ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور (۱ عدد) ۴- پرزنتر ۷-

۲- پرینتر (۱ عدد) ۵-

۳- پرده نمایش سقفی/دیواری برقی ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه موردی ☐، بازدید ☐،

فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒، آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: تحلیل سازه های فولادی (۱)	نظری	عملی
پیش نیاز/هم نیاز:	۵۱ ساعت	-

الف: هدف درس: انجام تحلیل و طراحی سازه های فولادی

ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	خصوصیات فولاد	یادآوری فولادهای ساختمانی، رفتار مکانیکی فولاد، خصوصیات فولاد در مقابل حرارت تردشکنی، خستگی و هوازدگی	۶ -
۲	طراحی اعضای فولادی	یادآوری کلیاتی از اصول طراحی - پروفیل‌های ساختمانی، آئین نامه های طراحی، روشهای طراحی سیستم های ساختمانی یادآوری طرح اعضاء کششی، اثر سوراخ در طرح این اعضاء طرح اعضاء خمشی با و بدون تکیه گاه جانبی، اثرات برش در تیرها، ورقهای زیر سری در تیرها، تغییر شکل تیرها، طرح تیرها تحت اثر خمش دو محوری، طرح مهارتهای جانبی، تیرهای پیوسته، تیرهای لانه زنبوری، اصول پیچش در تیرها، کمانش پیچشی، تیرهای ممتد طرح اعضاء تحت فشار و خمش (تیر ستونها) طراحی تیر ورقها مروری بر بادبندها و اصول طراحی آنها	۶ ۶ ۱۱ ۵ ۴ ۳ -
۳	اتصالات	اتصالات پیچ و برج و جوش، اتصالات ساده و ممان گیر، ورقهای پای ستون طرح اتصالات اجزاء مختلف سازه های فولادی	۵ ۵ -

ج: منبع درسی:

- طراحی سازه های فولادی، شاپور طاحونی، علم و ادب، ۱۳۹۷.
- طراحی سازه های فولادی، مجتبی اژه‌ری - سید رسول میرقادر، ارکان دانش، ۱۳۹۶.



(د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: طراحی سازه های فولادی (۱)

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد، عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۲۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و سایر موارد با

ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|--------------------------------|-----------|----|
| ۱- ویدئو پروژکتور (۱ عدد) | ۴- پرزنتر | ۷- |
| ۲- پرینتر (۱ عدد) | ۵- | ۸- |
| ۳- پرده نمایش سقفی/دیواری برقی | ۶- | ۹- |

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒، آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☒،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: تحلیل ماتریسی سازه ها	نظری	عملی
پیش نیاز/هم‌نیاز:	۴۸ ساعت	-

الف: هدف درس: آشنایی با روشهای مختلف تحلیل سازه ها

ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا			زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	تحلیل ماتریسی سازه ها	تعریف ماتریس	۳	-
		انواع ماتریس	۳	
		عملیات ماتریسی	۴	
		معادلات خطی و جبر ماتریس ها	۴	
		معادلات خطی همزمان	۴	
-		تبدیلات مختصات	۶	-
		روش سختی	۶	
		نیروهای گیرداری و نیروهای گروهی معادل	۱۰	
		انفصال در اعضای گره ها	۸	

ج: منبع درسی:
- تحلیل ماتریسی سازه ها، ه. کاردستونسر- ترجمه: علی کاوه، دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۷۹
- تحلیل سازه ها (روش کلاسیک و ماتریسی)، شاپور طاحونی، محمدرضا اخوان لیل آبادی، جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۲
- نگره ماتریسی تحلیل سازه ها، محمد رضایی پزند، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۴
- تئوری ماتریسی سازه ها، جمال آذر- ترجمه: علی کاوه، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۷۲
- تحلیل ماتریسی سازه ها، ویلیام مک گوایر، ریچارد ه. گالاگر، رنالد د. زیمیان- ترجمه: کریم عابدی، دانشگاه صنعتی سهند، ۱۳۸۱



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تحلیل ماتریسی سازه ها

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد، عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۸ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۲۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور (۱ عدد) ۴- پرزنتر ۷-

۲- پرینتر (۱ عدد) ۵-

۳- پرده نمایش سقفی/دیواری برقی ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒، آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، رایانه پروژه ☒.

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: سیستم های اتصالات		نظری	عملی
پیش نیاز/هم نیاز: ندارد	ساعت	-	۳۲

الف: هدف درس: طراحی سیستم های اتصالات سازه های فضاکار

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	مدلسازی و طراحی انواع اتصالات سازه های فضاکار اسکلتی	طراحی اتصالات مرو طراحی اتصالات یونی بت طراحی اتصالات ان اس طراحی اتصالات یونی استرات طراحی اتصالات ترایودتیک و ...	-	۲ ۲ ۱ ۱ ۲
۲	معرفی طبقه بندی اتصالات	پیونده ای واحدی ترکیباتی	-	۲
۳	شناخت عملکرد سازه ای اتصالات	معرفی طبقه بندی اتصالات از لحاظ صلبیت و راهکارهای بررسی صلبیت اتصال	-	۴
۴	طراحی و ساخت اتصالات	مضامین مورد استفاده و طراحی پیونده های خاص و استاندارد	-	۶
۵	اتصالات سازه های کابلی		-	۳
۶	اتصالات سازه های پاشامی، کش بستی و ...		-	۳
۷	مدلسازی اتصالات با روشهای عددی و آزمایشگاهی		-	۶

دانشگاه علم و کاربردی
واحد استانی همدان



ج: منبع درسی:

-Analysis, Design and Construction of Double Layer Grids, Edited by : Z. S. Makowski, Applied Science Publishers, London, ۱۹۸۱.

-Analysis, Design and Construction of Braced Barrel Vaults, Edited by : Z. S. Makowski, Applied Science Publishers, London, ۱۹۸۳.

-Analysis, Design and Construction of Braced Domes, Edited by : Z. S. Makowski, Applied Science Publishers, London, ۱۹۸۵.

International Journal of Space Structures, Collection of Papers, Vol. ۱ No. ۱ to Vol. ۲۰ No. ۴-۱-۴

(۱۹۸۴-۲۰۰۵), Founders and Editors: H. Nooshin and Z.S. Makowski.

- International Journal of Space Structures, Collection of Papers, Vol. ۲۱ No. ۱ to Vol. ۲۳ No. ۴

(۲۰۰۵-۲۰۱۲), Editor: R. Motro.

- آیین نامه سازه های فضا کار نشریه شماره ۴۰۰

دانشگاه
علمی - کاربردی



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیستم های اتصالات

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد، عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☒ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲

نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۲۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه ☐

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور (۱ عدد) ۴- پرزنتر ۷-

۲- پرینتر (۱ عدد) ۵-

۳- پرده نمایش سقفی/دیواری برقی ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐،

مطالعه موردی ☐، بازدید ☒، فیلم و اسلاید ☒ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒، آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☒،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: فرم شناسی پیشرفته سازه های فضاکار و تاشه پردازی فرمکسی			نظری	عملی
پیش نیاز/هم نیاز: ندارد			۱۲ ساعت	۶۰

الف: هدف درس: تشخیص فرمهای گوناگون سازه های فضاکار و توانایی تاشه پردازی انواع این سازه ها

ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	معرفی گروه های اصلی سازه های فضاکار و ویژگی های آنها، از طریق نشان دادن نمونه هایی از سازه های شاخص فضاکار اجرا شده در سراسر جهان شامل:	سازه های شبکه ای فولادی، آلومینیومی، بتنی، چوبی، پلاستیکی، شیشه ای و مخلوط	۴	-
		سازه های پوسته ای بتنی و مصالح دیگر	۲	
		سازه های پاشمایی چادری، هوا نشین و باد شو	۲	
		سازه های کابلی و کیش بستی	۲	
		سازه های تاشو و کشویی	۲	
۲	مفاهیم و توابع جبر فرمکسی و نرم افزار فرمیین در متن تاشه پردازی سازه های فضاکار، تاشه پردازی در فرمیین k	شبکه های تخت تک لایه و دولایه (چند لایه)، برماره دکارتی	۸	-
		برماره استوانه ای، چلیک های استوانه ای، بیضوی و ترکیبی	۵	
		برماره کروی، گنبد های دنده ای، اشودلر، لملا و تخم مرغی	۷	
		برماره دیامتیک و گنبد های دیامتیک	۸	
		فرم های هرمی	۴	
		برج های استوانه ای، مخروطی و سهموی	۴	
		برماره سهلوی و فرم های سهلوی	۶	
		مقدمه ای بر توابع فرازش و نوشتن برای ایجاد فرم های آزاد ساده	۶	
		گنبد های برآیی	۳	
		داده آمایی برای نرم افزارهای گرافیکی و محاسبات ساختمانی	۹	



-Analysis, Design and Construction of Double Layer Grids, Edited by : Z. S. Makowski, Applied Science Publishers, London, ۱۹۸۱.

-Analysis, Design and Construction of Braced Barrel Vaults, Edited by : Z. S. Makowski, Applied Science Publishers, London, ۱۹۸۲.

-Analysis, Design and Construction of Braced Domes, Edited by : Z. S. Makowski, Applied Science Publishers, London, ۱۹۸۵.

-International Journal of Space Structures, Collection of Papers, Vol. ۱ No. ۱ to Vol. ۲۰ No. ۴ ۱-۴ (۱۹۸۴-۲۰۰۵), Founders and Editors: H. Nooshin and Z.S. Makowski.

- International Journal of Space Structures, Collection of Papers, Vol. ۲۱ No. ۱ to Vol. ۲۳ No. ۴ (۲۰۰۵-۲۰۱۲), Editor: R. Motro.

- آیین نامه سازه های فضا کار نشریه شماره ۴۰۰

دانشگاه علم و صنعت
واحد استانی کرمان



(د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فرم شناسی پیشرفته سازه های فضاکار

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری، عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☒ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۲۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۴۲ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- رایانه و تجهیزات جانبی (۲۵ عدد) ۴- پرده نمایش سقفی/دیواری برقی ۷-

۲- ویدئو پروژکتور (۱ عدد) ۵- پرزنتر ۸-

۳- پرینتر (۱ عدد) ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☒، پژوهشی گروهی ☒، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☒ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒، آزمون عملی ☒، آزمون شفاهی ☐، رایانه پروژه ☒،

رایانه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کاربرد کامپیوتر در سازه های فضاکار	نظری	عملی
پیش نیاز/هم نیاز:	-	۸۴ ساعت

الف: هدف درس: انجام پروژه های کامپیوتری سازه های فضاکار

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	کاربرد کامپیوتر در مهندسی عمران (SAP, SAFE, ETABS)	معرفی نرم افزارهای متعارف موجود برای طراحی سازه، پی و مطالعات ژئوتکنیک و توانایی برنامه ها	-	۵
		مدلسازی، تحلیل و طراحی شالوده های غیر همسطح، شیب دار و مسئه دار (نرم افزار SAFE)		۵
		مدلسازی، تحلیل و طراحی تیرهای همبند تیرهای عمیق (نرم افزارهای SAP و ETABS)		۵
		مدلسازی، تحلیل و طراحی دیوار های برشی (نرم افزارهای SAP و ETABS)		۴
		مدلسازی، تحلیل و طراحی دالهای مرکب، یکطرفه و دو طرفه با توجه به مبحث نهم (نرم افزار SAFE)		۴
		تحلیل و طراحی طول مهاری با توجه به مبحث نهم مقررات ملی ساختمان		۴
		مدلسازی، تحلیل و طراحی سازه های بنایی مسطح و غیر مسطح (نرم افزار SAP)		۴
		مدلسازی، تحلیل و طراحی اتصالات خاص فولادی و بتنی		۴
		تهیه نقشه های اجرایی با رعایت ضوابط شکل پذیری		۴
		مدلسازی، تحلیل و طراحی ستون های کوتاه و بلند (نرم افزار SAP)		۴
۲	بارگذاری سازه های فضاکار در نرم افزارهای محاسباتی (SAP)	تحلیل خطی و غیر خطی (نرم افزار SAP)		۵
		مدلسازی و انتقال سازه فضاکار به نرم افزارهای محاسباتی	-	۱۲
		بارگذاری بار باد و زلزله	-	۸
		بارگذاری بار برف	-	۸
		بارهای حرارتی	-	۸



- ACI ۳۱۸-۰۸, Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary- ACI ۳۱۸R-۰۸, American Concrete Institute, Farming Hills, MI, USA ۲۰۰۸
- CSI Analysis Reference Manual, Computers and Structures, Inc, Berkeley, California, USA
- اجزای محدود ANSYS ، حمیدرضا جاهد مطلق - محمدرضا نوبان، دانشگاه تهران، ۱۳۹۰
- مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، طراحی ساختمان های مصالح بنایی
- FEMA-۲۷۳, NEHRP Guidelines for seismic Rehabilitation of Buildings, Applied Technology Council(ATC), Washington D.C., ۱۹۹۶
- طراحی و اجرای ساختمان های مصالح بنایی مقاوم در برابر زلزله، فریبرز ناطقی الهی-مهرتاش معتمدی، نوپردازان، ۱۳۸۵
- دستورالعمل بهسازی لرزه ای ساختمان های موجود، نشریه شماره ۳۶۰، ۱۳۸۵
- تحلیل غیرخطی سازه ها، محمدرضا تابش پور، فدک ایستیس، ۱۳۹۰
- دستورالعمل طرح، محاسبه و تهیه نقشه های اجرای ساختمانها، مهدی قالیبافیان - حوریه مقبلی، دانشگاه تهران، ۱۳۹۰

دانشگاه
علمی - کاربردی



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کاربرد کامپیوتر در سازه های فضاکار

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس کارشناسی ارشد، عمران
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒
- میزان تسلط به رایانه: عالی ☒ خوب ☐
- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☐ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ۴۲ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- ۱- رایانه و تجهیزات جانبی (۲۵ عدد) ۴- پرده نمایش سقفی/دیواری برقی ۷-
- ۲- ویدئو پروژکتور (۱ عدد) ۵- نرم افزار های Autocad, FORMIAN ۸-
- ۳- پرینتر (۱ عدد) ۶- پرزنتر ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، کارگاهی، پژوهشی گروهی، مطالعه

موردی، بازدید، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شفاهی، رایانه پروژه،

رایانه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی	نظری		نام درس: تحلیل و طراحی سازه های فضاکار(۱)
۳۶	۱۲	ساعت	پیش نیاز/هم نیاز:

الف: هدف درس: توانایی تحلیل و طراحی سازه های فضاکار

ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۲	فلسفه تحلیل و طراحی سازه با تاکید بر سازه های فضاکار	بررسی روشهای تحلیل
	۲	طراحی مبتنی بر حالات حدی و بهره برداری	
	۲	بررسی رفتار غیر خطی هندسی و مصالح در سازه های فضاکار	
۸	۶	باد	بارگذاری
۸		برف	
۸		زلزله	
۴		بارهای حرارتی	
۸		نشست تکیه گاهی و ... بارهای حین نصب با توجه به روش نصب سازه فضاکار (در بررسی بارگذاری از آیین نامه های معتبر شامل تشریه شماره ۴۰۰، ASCE و EUROCODE استفاده گردد)	

ج: منبع درسی:
-Ramaswamy, G. S., and Mick Eekhout. <i>Analysis, design and construction of steel space frames</i> . Thomas Telford, ۲۰۰۲.
- Chilton, John. <i>Space grid structures</i> . Routledge, ۲۰۰۷.
- <i>Analysis, Design and Construction of Double Layer Grids</i> , Edited by : Z. S. Makowski, Applied Science Publishers, London, ۱۹۸۱.
- <i>Analysis, Design and Construction of Braced Barrel Vaults</i> , Edited by : Z. S. Makowski, Applied Science Publishers, London, ۱۹۸۳.
- <i>Analysis, Design and Construction of Braced Domes</i> , Edited by : Z. S. Makowski, Applied Science Publishers, London, ۱۹۸۵.
- <i>International Journal of Space Structures, Collection of Papers, Vol. ۱ No. ۱ to Vol. ۲۰ No. ۴</i> -۱- (۱۹۸۴-۲۰۰۵), Founders and Editors: H. Nooshin and Z.S. Makowski.
- <i>International Journal of Space Structures, Collection of Papers, Vol. ۲۱ No. ۱ to Vol. ۲۳ No. ۴</i> (۲۰۰۵-۲۰۱۲), Editor: R. Motro.
- آیین نامه سازه های فضاکار تشریه شماره ۴۰۰



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تحلیل و طراحی سازه های فضاکار (۱)

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری، عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۸ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☒ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۲۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ۴۲ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- رایانه و تجهیزات جانبی (۲۵ عدد) ۴- پرده نمایش سقفی/دیواری برقی ۷-

۲- ویدئو پروژکتور (۱ عدد) ۵- نرم افزار SAP ۸-

۳- پرینتر (۱ عدد) ۶- پرزنتر ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☒، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒، آزمون عملی ☒، آزمون شفاهی ☐، رایانه پروژه ☒.

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: تحلیل و طراحی سازه های فضاکار (۲)	نظری	عملی
پیش نیاز/هم نیاز:	۱۲ ساعت	۴۸

الف: هدف درس: توانایی تحلیل و طراحی سازه های فضاکار

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	روشهای طراحی	استفاده از آیین نامه در طراحی	۱	-
		روش تنشهای مجاز	۱	-
		روش حالات حدی	۴	۸
		طراحی مجموعه سازه فضاکار	۳	۸
		طراحی همونها	۳	۵
۲	تحلیل پایداری سازه های فضاکار	طراحی اتصالات و تکیه گاه ها	-	۵
		بررسی مثالهای مختلف ناشی از خرابی سازه های فضاکار بدلیل ناپایداری	-	۴
		بررسی فروجهش عضوی و گره ای بصورت استاتیکی و دینامیکی	-	۶
۳	سازه های فضاکار پاشامی	روشهای محاسباتی و ملاحظات آیین نامه ای	-	۳
		معرفی انواع سازه های فضاکار پاشامی و طبقه بندی آنها	-	۵
		بررسی انواع مصالح (پاشامه و گابلها) مورد استفاده در سازه های فضاکار پاشامی	-	۴

ج: منبع درسی:

- آیین نامه سازه های فضاکار نشریه شماره ۴۰۰

- مجموعه آیین نامه ها و استانداردهای ملی و بین المللی در زمینه های گوناگون مرتبط که با توجه به عدم وجود آیین نامه جامع سازه های فضاکار، به طور غیرمستقیم مورد بهره گیری قرار داده شدهاند.

مجموعه مقررات ملی ساختمانی ایران، به ویژه مبحث دهم، ویرایش ۱۳۸۷ و مبحث یازدهم.

مجموعه استانداردهای ملی کشور.

مجموعه آیین نامه های اتحادیه اروپایی (ENV, CEB, DIN, BS, ...).

مجموعه آیین نامه ها و مشخصات فنی ایالات متحده امریکا (AISC-LRFD, AASHTO-LRFD, UBC, IBC, FEMA, ASCE, ACI, ...)

مجموعه استانداردهای ISO.



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: : تحلیل و طراحی سازه های فضاکار (۲)

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری، عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۸ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی ■ خوب □

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۲۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه ۴۲ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- رایانه و تجهیزات جانبی (۲۵ عدد) ۴- پرده نمایش سقفی/دیواری برقی ۷-

۲- ویدئو پروژکتور (۱ عدد) ۵- نرم افزار SAP ۸-

۳- پرینتر (۱ عدد) ۶- پرزنتر ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ■ مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی ■، پژوهشی گروهی □، مطالعه موردی ■.

بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■، آزمون عملی ■، آزمون شفاهی □، ارائه پروژه ■.

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: اصول مهندسی باد و زلزله	نظری	عملی
پیش نیاز/هم نیاز:	۳۶	۱۲
	ساعت	

الف: هدف درس: آشنایی با تاثیر باد و زلزله روی سازه های فضاکار

ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	مهندسی باد	تعریف باد، انواع روشهای اندازه گیری، اصول آیرودینامیک، ایروالاستیسیتم، پدیده گالوپینگ، انحراف پیچشی، نوسانات نا منظم عمودی	۳
		معادلات حاکم، آزمایشهای تونل باد، شبیه سازی باد و سازه، انواع مدل های سازه ای	۳
		مطالعه کامل آئین نامه باد، تعیین پاسخ ساختمانهای بلند در جهت باد و عمود بر جهت باد	۳
		تعیین فشار و پاسخ سازه ای خاص نظیر برج های خنک کن، دودکش های بلند و...	۳
		بارگذاری باد انواع شبکه های تخت	۴
		بارگذاری باد انواع شبکه های قوسی و گنبدها	۴
		بارگذاری باد انواع دودکش ها و سازه های خاص	۴
۲	مهندسی زلزله	زلزله شناسی، علل وقوع زلزله، مقیاس سنجش، انواع گسل ها لرزه خیزی ایران	۲
		تعیین زلزله طرح، عوامل موثر بر حرکت زمین، تاثیر فاصله و خصوصیات خاک، مطالعات ریسک و احتمال وقوع، روش های قطعی و احتمالی تعیین زلزله طرح	۲
		بررسی کامل آئین نامه زلزله و مبحث ششم ایران، روشهای استاتیکی و طیفی	۲
		انواع سیستمهای مقاوم سازه ای در برابر بار های افقی، رفتار های قابهای خمشی، سیستم های مرکب	۲
		سیستم جداگرهای لرزه ای و کاربردهای آن	۲
		بارگذاری زلزله انواع سازه های فضاکار	۲
			۴



ج: منبع درسی:

- تحلیل ماتریسی سازه ها، ه. کاردستونسر - ترجمه: علی کاوه، دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۷۹
- تحلیل سازه ها (روش کلاسیک و ماتریسی)، شاپور طاحونی، محمدرضا اخوان لیل آبادی، جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر،

۱۳۸۲

- نگره ماتریسی تحلیل سازه ها، محمد رضایی پزند، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۴
- تئوری ماتریسی سازه ها، جمال آذر - ترجمه: علی کاوه، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۷۲
- تحلیل ماتریسی سازه ها، ویلیام مک گوایر، ریچارد ه. گالاگر، رنالد د. زمینان - ترجمه: کریم عابدی، دانشگاه صنعتی سهند، ۱۳۸۱

کتابخانه
میراث علمی



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اصول مهندسی باد و زلزله

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری، عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۱۰ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی ■ خوب □

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۲۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور (۱ عدد) ۴- پرده نمایش سقفی/دیواری برقی ۷-

۲- ۵-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ■ مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی ■، پژوهشی گروهی □، مطالعه موردی ■.

بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه ■،

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



ضمائم

رشته‌های
مهندسی



مشخصات تهیه کننده برنامه

الف: مرکز / موسسه تهیه کننده برنامه:

نام مرکز / موسسه تهیه کننده برنامه	نشانی، تلفن، پست الکترونیکی
مرکز آموزش عالی علمی کاربردی جهاد دانشگاهی شعبه کرمان	نشانی: کرمان - انتهای بلوار ۲۲ بهمن میدان مهندس افولی پور (پژوهش) خیابان اسدآبادی نبش کوچه ۷ تلفن: دورنگار ۳۳۴۱۱۶۸ تلفن های مرکز: ۰۳۴-۳۳۳۵۳۱۷۷ ۰۳۴-۳۳۳۵۳۱۹۵ آدرس پست الکترونیکی: <i>Kerman.iast@acecr.ac.ir</i>

ب: اعضای گروه تدوین کننده برنامه:

نام و نام خانوادگی اعضای گروه تدوین کننده	مدرک تحصیلی	تلفن	پست الکترونیکی
رضا کامیاب مقدس	دکتر	۰۹۱۳۱۴۰۱۲۳۵	<i>r_kamyab_m@yahoo.com</i>
علیرضا گرکانی نژاد	دکتر	۰۹۱۳۱۴۲۵۳۵۶	<i>Alirezagarakani@yahoo.com</i>

