

طرح درس جهت ارائه در نیمسال دوم تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

دانشکده	مهندسی مکانیک	گروه	مهندسی هوافضا
گرایش	سازه های هوایی	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	روش اجزای محدود ۱	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	حسین توزنده جانی
دروس پیش نیاز		تلفن دفتر کار	۰۲۱-۸۲۸۸۳۳۵۸
دروس هم نیاز		پست الکترونیک	H.toozandehjani@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. شناخت تئوری و اصول ریاضی حاکم بر روش اجزای محدود برای مدلسازی مسائل الاستیسیته خطی یک بعدی و دو بعدی
 ۲. کسب توانمندی اعمال روش اجزای محدود به مسایل کاربردی
 ۳. فراگیری کاربرد صحیح المانها در مدلسازی مسایل سازه های و ملاحظات مربوطه
 ۴. انجام مدلسازی و تحلیل مسایل سازه ای به کمک نرم افزارهای تجاری و نحوه اعتبار سنجی نتایج
 ۵. نحوه تهیه گزارش فنی مناسب برای تشریح پروژه های عملی انجام شده توسط
- ✓ رئیس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مقدمه ای بر روش اجزای محدود و مقایسه آن با سایر روشهای عددی	
جلسه دوم	آشنایی با روش های حل تقریبی: روش ریتز، روش های باقیمانده های وزن دار (روش زیرناحیه، روش نقاط مر و روش گلرکین)	
جلسه سوم	تحلیل ماتریسی: ماتریس سختی و بار معادل گره ای، روش های اعمال شرایط مرزی، روش های اسمبل کردن ماتریس ها، روش اسمبل کردن مستقیم (اعمال شرایط مرزی و اسمبل کردن همزمان) کاربرد روش انرژی برا؛ تخمین بار کمانشی	
جلسه چهارم	توابع شکل (درونیاب) و خواص آنها	
جلسه پنجم	فرمول بندی اجزای محدود در حالت عمومی، ماتریس سفتی، مونتاژ کردن و اعمال شرایط مرزی	
جلسه ششم	فرمول بندی مسایل الاستیسیته یک بعدی، دو بعدی و متقارن محوری	
جلسه هفتم	فرمولاسیون ایزوپارامتریک المان های صفحه ای: المان مثلثی - جلسه اول	
جلسه هشتم	فرمولاسیون ایزوپارامتریک المان های صفحه ای: المان مثلثی - جلسه دوم	
جلسه نهم	فرمولاسیون ایزوپارامتریک المان های صفحه ای: المان چهار وجهی - جلسه اول	
جلسه دهم	فرمولاسیون ایزوپارامتریک المان های صفحه ای: المان چهار وجهی - جلسه دوم	
جلسه یازدهم	نحوه پیاده سازی روش اجزای محدود: محاسبه ماتریس های سختی و بار المانی - جلسه اول	
جلسه دوازدهم	نحوه پیاده سازی روش اجزای محدود: محاسبه ماتریس های سختی و بار المانی - جلسه دوم	
جلسه سیزدهم	نحوه پیاده سازی روش اجزای محدود: اسمبل کردن ماتریس های سختی و بار المانی	

	جلسه چهاردهم	نحوه پیاده سازی روش اجزای محدود: حل دستگاه معادلات
	جلسه پانزدهم	نحوه پیاده سازی روش اجزای محدود: محاسبه کرنش ها و تغییر شکل ها
	جلسه شانزدهم	آموزش تحلیل مسائل مهندسی و مدلسازی آنها در نرم افزارهای تجاری

✓ روش ارزشیابی:

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۳۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۳۰ درصد
- آزمون پایانی ۴۰ درصد

✓ منابع:

1. Bathe, K. J. Finite Element Procedure, Prentice Hall, 1996.
2. Zienkiewicz, O. C. and Taylor, R. L. The Finite Element Method, Volume 1: the basis, Butterworth-Heinemann, 2000.