

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل دوم ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دانشکده	مکانیک	گروه	طراحی کاربردی
گرایش	تحلیل تنش	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	تئوری الاستیسیته	نوع درس	پایه ☐ نظری ☐ تخصصی X عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	دکتر اکبر علی بیگلو
دروس پیش نیاز	--	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۹۹۱
دروس هم نیاز	مکانیک محیط های پیوسته	پست الکترونیک	abeigloo@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با معادلات اساسی حاکم بر رفتار استاتیکی و دینامیکی سازه های مکانیکی
 ۲. تبدیل معادلات اساسی براساس نوع شرایط مرزی حاکم
 ۳. معرفی روشهای حل معادلات حاکم بر رفتار سازه های مکانیکی در محدوده الاستیک
- ✓ رئوس 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	آشنایی با مباحث ریاضیات کاربردی	
جلسه دوم	معرفی کمیت ها، تانسور ها و کمیت های تانسوری، قانون تبدیل کمیت های تانسوری	
جلسه سوم	مشتق کمیت های تانسوری نسبت به مختصات فضایی در دستگاه های کارتزین و منحنی الخط	
جلسه چهارم	تحلیل رفتار تغییر شکل الاستیک و معرفی تانسور کرنش. ارتباط بین مولفه های جابجایی و مولفه های کرنش به روش تانسوری در دستگاههای کارتزین ، منحنی الخط و بروش هندسی.	
جلسه پنجم	استخراج معادلات سازگاری و نقش آنها در پیوستگی و تک مقدار بودن جابجاییها.	
جلسه ششم	تحلیل نیروهای داخلی ناشی از بارگذاری خارجی در مواد الاستیک، معرفی بردار تراکشن و تانسور تنش. شناخت تنش و سپس تحلیل تنش.	
جلسه هفتم	استخراج معادلات تعادل در دستگاههای کارتزین، استوانه ایی و کروی. اثبات ویژگی تقارن تانسور تنش.	
جلسه هشتم	معادلات تشکیل دهنده در جامد الاستیک، قانون تعمیم یافته هوک در جامد الاستیک خطی	
جلسه نهم	قانون تعمیم یافته در دستگاههای استوانه ایی و کروی، قانون تعمیم یافته ترموالاستیسیته خطی،	
جلسه دهم	فرمول بندی در تئوری الاستیسیته و روشهای حل آنها، فرمول بندی بر حسب جابجایی، فرمول بندی بر حسب تنش ، معرفی روشهای حل معادلات: تحلیلی، تقریبی و عددی	
جلسه یازدهم	انرژی کرنشی و اصول مربوطه، استخراج رابطه تشکیل دهنده با استفاده از انرژی کرنشی، انرژی تغییر شکل و انرژی تغییر حجم، یکتا بودن مسائل مقدار مرزی الاستیسیته ، محدوده ثابت های الاستیک،	
جلسه دوازدهم	اصل کار مجازی، اصول مینیمم انرژی پتانسیل و انرژی مکمل، روش ریتز ، مسائل دوبعدی،	

	حالت کرنش صفحه ایی و حالت تنش صفحه ایی، تابع تنش ایری،	
جلسه سیزدهم	معادلات در دستگاه مختصات کارتزین و قطبی، حل مسائل دو بعدی در دستگاه مختصات کارتزین، حل مسائل دو بعدی در دستگاه مختصات قطبی، حل فوریه در دستگاه مختصات کارتزین	
جلسه چهاردهم	حل عمومی در دستگاه مختصات قطبی، مسائل گوه و ناحیه نیمه بینهایت، مسائل فلامنت،	
جلسه پانزدهم	کشش، پیچش و خمش استوانه ای الاستیک، فرمول بندی عمومی، فرمول بندی کشش، فرمول بندی پیچش، مقاطع هم بند مرکب،	
جلسه شانزدهم	تشابه غشاء، حل مقاطع غیر گرد تحت پیچش، حل پیچش بکمک روشهای فوریه، حل مقاطع توخالی، حل خمش ناشی از برگذاری عرضی،	

✓ روش ارزشیابی:

✓ ۱- ۴۰ درصد آزمون میان ترم

✓ ۲- ۵۰ درصد پایان ترم

✓ ۳- ۱۰ درصد تمرین و پروژه

✓ منابع :

Elasticity: Theory Applications and Numerics

نویسنده : Martin H, sadd