

نام و نام خانوادگی استاد: محمد شیشه‌ساز mshishehsaz@scu.ac.ir

نام درس: روش اجزای محدود ۱ (۳ واحد) شنبه ۱۱/۳۰-۱۰ سه شنبه ۱۱/۳۰-۱۰

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد

دانشکده: مهندسی، گروه مهندسی مکانیک

تکالیف: ۱۵٪، پروژه‌ها ۳۵٪، پایان ترم ۵۰٪.

ساعت مراجعه دانشجویان: شنبه و سه شنبه ۱۲-۱۳

منابع درس:

Main textbook:

- Logan, D. L. A first course in the finite element method, sixth edition, 2018, Cengage Learning.

-

Additional textbooks;

- J. N. Reddy Introduction to the Finite Element Method, Second Edition, McGraw-Hill, Inc.
- Barbero, Ever J. Finite element analysis of composite materials using Abaqus, 2013 by Taylor & Francis Group, LLC.
- Barbero, Ever J. Finite element analysis of composite materials using ANSYS, 2014 by Taylor & Francis Group, LLC

هدف کلی:

هدف کلی این درس شناسایی و کاربرد روش‌های مختلف اجزای محدود در حل مسائل مهندسی است. این روش را می‌توان به منظور حل مسائلی که دارای حل بسته و یا فاقد آن هستند به کار گرفت. در این درس روش‌های مختلفی که با توجه به نوع مسئله ارائه می‌شود مورد بحث و بررسی قرار گرفته و روش‌های مناسب جهت حل مسائل خاص توضیح داده می‌شوند. همچنین دانشجویان نحوه‌ی استفاده و به‌کارگیری نرم‌افزارهای تجاری موجود را که مرتبط با این مبحث است فرا گرفته و نتایج حاصل از مدل‌سازی و برنامه‌نویسی‌های خود را با نتایجی که از نرم‌افزارها بدست می‌آورند مقایسه خواهند نمود.

هفته اول

- مفهوم کار مجازی و کاربرد آن در مسائل استاتیکی
- مفهوم کار مجازی و کاربرد آن در مسائل دینامیکی

هفته دوم

- تشریح و ارائه‌ی روش حساب تغییرات
- معرفی اپراتور δ ، معنای آن و تفاوت آن با اپراتور d
- فانکشنال توابع لاگرانژ از نوع $F = F(x, y, y')$
- تکلیف هفته دوم

هفته سوم

- فانکشنال توابع لاگرانژ از نوع $F = F(x, y, y')$ (ادامه)
- فانکشنال های حاوی مشتقات مرتبه ۲
- معادل سازی فانکشنال با انرژی پتانسیل در مورد اجسام الاستیک

هفته چهارم

- استخراج روابط و نحوه ی حل اجزای محدود معادله ی مرزی از روش حساب تغییرات
- حل یک مسئله مرتبط
- تکلیف هفته چهارم

هفته پنجم

- ارائه ی روش مستقیم سختی و نحوه ی به کار گیری آن در حل مسائل از روش اجزای محدود
- استخراج روابط مورد نیاز جهت تعیین ماتریس های اصلی سختی، نیرو و جابه جایی در یک خرپا از روش مستقیم سختی
- تکلیف هفته پنجم

هفته ششم

- حل یک مسئله عملی و تشریح نحوه ی اعمال شرایط مرزی، تعیین نیرو در هر عضو و جابه جایی گره ها در یک خرپا
- ارائه ی اولین پروژه

هفته هفتم

- حل معادله ی اشتروم لیویل (sturm liouville) و استخراج روابط برای محاسبه ماتریس های سختی و نیرو
- ذکر یک مثال جهت حل دستی معادله ی اشتروم لیویل
- تکلیف هفته هفتم

هفته هشتم

- ارائه ی روش رایانه ای حل معادله ی اشتروم لیویل به صورت رایانه ای
- حل یک مسئله نمونه
- ارائه ی پروژه دوم

هفته نهم

- حل اجزای محدود تیر آهن ها با بار متمرکز
- استخراج روابط مورد نیاز جهت تعیین ماتریس های کلی سختی، نیرو، و جابه جایی
- تکلیف هفته نهم

هفته دهم

- حل اجزای محدود تیر آهن ها با بار گسترده
- حل اجزای محدود تیر آهن ها بر بستر الاستیک
- ارائه ی پروژه سوم

هفته یازدهم

- حل اجزای محدود قابها

- معرفی روش توابع وزنی در حل مسائل
- تکلیف هفته یازدهم

هفته دوازدهم

- نحوه‌ی استفاده از روش‌های تسلسل نقاط، تسلسل زیر محدوده، جمع مربع‌ها، و گالرکین
- تکلیف هفته دوازدهم

هفته سیزدهم

- معرفی المان دو بعدی کرنش ثابت
- پروژه چهارم

هفته چهاردهم

- معرفی المان دو بعدی کرنش ثابت (ادامه)
- معرفی المان ورق و حل اجزای محدود ورق‌ها تحت بار عرضی
- تکلیف هفته چهاردهم

هفته پانزدهم

- حل اجزای محدود ورق‌ها تحت بار عرضی (ادامه)
- المان ایزوپارامتریک (ادامه)
- پروژه پنجم

هفته شانزدهم

- حل اجزای محدود ورق‌ها تحت بار عرضی (ادامه)
- المان ایزوپارامتریک (ادامه)

پایان ترم

