



اجزاء محدود کاربردی

شماره درس: ۲۸۲۳۴

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری با پروژه

پیشنیاز: ریاضیات مهندسی و طراحی اجزاء ۲

سرفصل درس: (۵۱ ساعت)

۱- مقدمه

- تاریخچه روش اجزاء محدود
- ضرورت و اهمیت استفاده از روش اجزاء محدود در تحلیل مسائل مهندسی
- قابلیت‌ها و محدودیت‌ها

۲- المان‌های یک بعدی

- فرمول‌بندی اجزاء محدود به روش تحلیل ماتریسی سازه‌ها
- فرمول‌بندی اجزاء محدود به روش انرژی
- مختصات محلی، توابع شکل، ماتریس سختی المان، بردار نیرو، اثر دما (کرنش اولیه)
- اسمبل نمودن و یافتن دستگاه معادلات - اعمال شرایط مرزی
- فرمول‌بندی اجزاء محدود به روش مستقیم
- مقدمه‌ای به روش گالرکین
- خردپای صفحه‌ای
- سایر المان‌های یک بعدی

۳- المان‌های دو بعدی

- روابط تحلیل تنش در مسائل دوبعدی، تنش صفحه‌ای، کرنش صفحه‌ای



- اصل انرژی پتانسیل کمینه
- المان مثلثی (CST)، مختصات سطحی (Area Coordinates)، توابع شکل
- فرمول بندی ایزوپارامتریک
- فرمول بندی اجزاء محدود دو بعدی به روش انرژی، ماتریس سختی، بردار نیرو، اثر دما (کرنش اولیه)
- المان چهارگوش مستطیلی (Serendipity)
- مقدمه‌ای بر المان چهارگوش عمومی

۴- المان‌های متقارن محوری و سه بعدی

- مقدمه‌ای بر المان‌های متقارن محوری مثلثی و چهارگوش
- مقدمه‌ای بر المان سه بعدی آجری هشت گره‌ای

۵- المان تیر

- کلیاتی از المان تیر، توابع شکل
- فرمول بندی اجزاء محدود المان تیر بر اساس روش انرژی
- ماتریس سختی، بردار نیرو

۶- مدل سازی مسائل به روش اجزاء محدود

- انواع مدل سازی و قابلیت‌ها و محدودیت‌های هر یک
- انواع تقارن‌های مورد استفاده و شرایط مرزی

۷- کاربرد نرم افزارهای تجارتي اجزاء محدود

- قابلیت‌ها و محدودیت‌ها
- آشنایی با یک نرم افزار اجزاء محدود (ANSYS)
- انجام چند مدل سازی با المان‌های یک بعدی، دو بعدی، متقارن محوری، سه بعدی و تیر

۸- تحلیل چند مسئله کاربردی

- تحلیل چند مسئله کاربردی با استفاده از المان‌های یک بعدی، دو بعدی، متقارن محوری، سه بعدی و تیر

۹- انجام پروژه