



نام درس:

المان محدود مقدماتی

شماره درس: ۲۰-۰۰۷	تعداد واحد: ۳
مقطع: کارشناسی	نوع درس: تخصصی اختیاری
پیش نیاز: تئوری سازه ۱	هم نیاز: -

هدف:

این درس مقدمات ورود به روش‌های المان محدود را پوشش می‌دهد.

موضوعات:

• فصل ۱. مفاهیم المان محدود

اصل کار مجازی برای مسائل محیط‌های پیوسته، اصل حداقل انرژی پتانسیل، فرمول‌بندی المان محدود براساس تغییرشکل، مفاهیم توابع شکل، المان محدود یک بعدی، ماتریس سختی و بردارهای نیرو برای المان‌های خرابایی و تیر.

• فصل ۲. المان محدود برای مسائل دو بعدی

توابع شکل المان‌های مثلثی و چهار ضلعی (خطی و مرتبه بالاتر)، ماتریس سختی برای مسائل تنش / کرنش مسطح (المان‌های مثلثی و مستطیلی).

• فصل ۳. المان محدود برای مسائل سه بعدی

توابع شکل برای المان‌های چهار وجهی و شش وجهی (خطی و مرتبه بالاتر)، ماتریس سختی برای مسائل سه بعدی (المان‌های چهار وجهی و شش وجهی).

• فصل ۴. المان‌های ایزوپارامتریک و انتگرال گیری عددی

المان‌های سرندییتی، المان‌های ایزوپارامتریک و خمیده، ماتریس ژاکوبین برای المان‌های ایزوپارامتریک، انتگرال گیری عددی، انتگرال گیری گاوس.

کاربرد نرم‌افزارها

• فصل ۱. نرم افزار MATLAB

معرفی محیط محاسباتی (Matrix Laboratory)، معرفی نحوه تولید اطلاعات، توابع MATLAB، رابط گرافیکی.



• فصل ۲. نرم افزار ABAQUS

معرفی نرم‌افزار برای تحلیل المان محدود مسائل مهندسی با ابزار کامپیوتری، پیش پردازش یا مدلسازی برای ایجاد یک فایل ورودی، پردازش یا تحلیل المان محدود، پسا پردازش برای ایجاد یک تصویر، انیمیشن و ... به عنوان فایل خروجی.

• فصل ۳. نرم افزار TecPlot

معرفی نرم‌افزار تجسم برای ترسیم و شبیه‌سازی انیمیشن، یک ابزار پسا پردازش.

مراجع:

- **Finite Element Modeling for Stress Analysis** (R.D. Cook), Wiley, New York, 1995.
- **MATLAB** Software, <http://www.mathworks.com/products/matlab/>
- **ABAQUS** User's Guide and Reference Manual, <http://www.3ds.com/products-services/simulia/>
- **Tecplot** Visualization & Analysis Tools, <http://www.tecplot.com/>