

نام درس:

روش های عددی در مهندسی ژئوتکنیک

شماره درس:

۲۰۴۰۸

تعداد واحد:

۳

موضوعات:

- ۱- کلیات و مفاهیم اولیه
 - ۱-۱- تعریف مدل سازی
 - ۱-۲- مدل سازی ریاضی، مدل سازی فیزیکی، مدل سازی عددی و ارتباط میان آنها
 - ۱-۳- معادلات دیفرانسیلی اصلی در مهندسی عمران
 - ۱-۴- حل عددی معادلات دیفرانسیلی - گسسته سازی در مکان و زمان
- ۲- روش تفاضل های محدود FDM
 - ۲-۱- بسط تیلور به عنوان مبنای ریاضی روش تفاضل های محدود
 - ۲-۲- حل معادلات دیفرانسیلی معمولی به روش تفاضل های محدود
 - ۲-۳- حل معادلات PDE سهموی به روش تفاضل های محدود
 - ۲-۴- حل معادلات PDE هذلولوی به روش تفاضل های محدود
 - ۲-۵- حل معادلات PDE بیضوی به روش تفاضل های محدود
 - ۲-۶- پایداری روش حل و دقت جواب ها - قضیه Lax
- ۳- روش اجزای محدود FEM
 - ۳-۱- تفاوت روش اجزای محدود با روش تفاضل های محدود
 - ۳-۲- تبدیل معادلات دیفرانسیلی به معادلات انتگرالی
 - ۳-۳- مفهوم نواح درونیابی (نواح شکل) و نحوه تعیین نواح شکل برای المان های یک بعدی و دوبعدی
 - ۳-۴- المان های آیزوپارامتریک و سایر انواع المان ها
 - ۳-۵- تبدیل معادله دیفرانسیلی تعادل به معادله انتگرالی
 - ۳-۶- انتگرال گیری عددی
 - ۳-۷- تبدیل معادله انتگرالی تعادل به دستگاه معادلات جبری
 - ۳-۸- حل مسائل مکانیک جامدات با روش اجزای محدود
 - ۳-۹- حل مسائل تراوش آب در خاک با روش اجزای محدود

۴- مدل‌سازی مسائل متعارف ژئوتکنیکی با FEM

- ۴-۱- کلاس‌های A، B و C در حل عددی مسائل ژئوتکنیکی
- ۴-۲- مدل‌سازی تنش‌های برجا در مسائل ژئوتکنیکی
- ۴-۳- مدل‌سازی مراحل اجرا در مسائل ژئوتکنیکی
- ۴-۴- مدل‌سازی عددی پی‌های سطحی
- ۴-۵- مدل‌سازی عددی پی‌های عمیق
- ۴-۶- مدل‌سازی عددی دیوارهای حائل
- ۴-۷- مدل‌سازی عددی گودبرداری‌ها
- ۴-۸- مدل‌سازی عددی خاکریزی‌ها
- ۴-۹- تحلیل عددی لایه‌های خاک اشباع در شرایط زهکشی شده و زهکشی نشده
- ۴-۱۰- تحلیل عددی در شرایط رفتار الاستیک غیرخطی

مراجع:

- Cook, Malkus and Plesha, "Concepts and Applications of Finite Element Analysis", (1989) John Wiley
- Bathe, K.J., "Finite Element Procedures in Engineering Analysis", (1996), Prentice Hall
- Zienkiewicz & Taylor, "The Finite Element Method", vol. 1, 4th Edition, (1989), McGraw Hill
- Smith, I.M., & Griffith, D.C., "Programming the Finite Element Method", 2nd Edition (1992), John Wiley & Sons
- Reddy, J.N., An Introduction to the Finite Element Method, McGraw-Hill, 1993