

نام درس:

محاسبات تحلیل عددی در مهندسی عمران

شماره درس:

20006

تعداد واحد:

3

پیش نیاز:

مبانی برنامه سازی

هدف:

این واحد درسی به دانشجویان ضرورت استفاده از تحلیل های عددی را که در کل مسایل مهندسی عمران مورد نیاز است مخصوصاً در مواردی که راه حل مستقیم وجود ندارد و یا به دست آوردن آن مشکل است می آموزد.

موضوعات:

- مروری بر ریاضیات پایه (فصل دوم)
 - مفهوم فیزیکی مشتق و انتگرال
 - سری تیلور
 - ماتریس، بردار و جبر ماتریس های جمع، تفریق و ضرب ماتریس ها، ترانپوز، دترمینان و رنک ماتریس
- اصول پایه ای برنامه کامپیوتری MATLAB (پیوست A)
- سیستم حل معادلات خطی (فصل 4)
 - روش های منحصر به فرد و چندگانه، جزئی و غیر جزئی، بدون حل.
 - روش های مستقیم
 - روش های حذفی گاوس مبتنی بر ردیف اصلی
 - روش های تکرارشونده
 - روش های جاکوبی
 - روش گاوس- سیدل
- ریشه های معادلات غیر خطی (فصل سوم)
 - روش جستجوی جزء به جزء
 - روش نصف کردن

- روش رگولافالسی و سکانت
- روش نیوتن رافسون
- برازش منحنی و درون یابی خطی
 - درون یابی چند جمله ای - چند جمله ای لاگرانژ و نیوتن
 - درون یابی مرتبه اول دو یا سه درجه
 - برازش منحنی با تخمین تابع مربوطه
 - برازش حداقل مربعات
- مشتق گیری عددی
 - روش تفاضل متناهی
 - مشتق گیری داده های پر سر و صدا
- 7. انتگرال گیری عددی
 - اویلر، تریزودیال، سیمپسون و مربعات گاوس
- روش حل معادلات دیفرانسیل معمولی؛ مسایل مقادیر مقدماتی (فصل 8)
 - روش مستقیم اویلر
 - روش اویلر اصلاح شده مبتنی بر نقطه میانی
 - روش رانچ-کوتا (روش درجات 2، 3، 4)
 - روش پیش بینی کننده اویلر اصلاح شده
- روش حل معادلات دیفرانسی معمولی: شامل شرایط مرزی (فصل 9)
 - روش shooting
 - روش تفاضل متناهی

مراجع:

- Numerical Methods for Engineers and Scientists: An Introduction with Applications using MATLAB, Amos Gilat and Vish Subramaniam, John Wiley, 1st Edition 2007/2008 [Most but not all topics are covered in the text]
- Additional recommended books and supplementary reading:
 - Applied Numerical Analysis - Using MATLAB, Laurene V. Fausett, Prentice Hall, 1999 [Good for computer codes but not so good for explanation].

- Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, Steven C. Chapra, McGraw Hill, 2nd Edition 2007/2008 [Good for explanation but not everything is covered in this book and only a few computer codes are given].