

سر فصل درس محاسبات عددی

فصل اول: خطاها (حداکثر ۳ جلسه)

- منابع خطا، خطای مطلق و نسبی، ساختار نمایش اعداد در کامپیوتر به صورت ممیز شناور و خصوصیات آن.
- انتشار خطا در محاسبه توابع.
- نحوه تقریب توابع یک متغیره با استفاده از بسط تیلور و برآورد خطای آن.

فصل دوم: ریشه یابی (حداکثر ۳ جلسه)

- بررسی وجود و یکتایی جواب معادلات غیر خطی.
- روش دو بخشی، همگرایی، برآورد خطا و معیارهای توقف.
- روش تکرار نقطه ثابت، تعبیر هندسی، همگرایی، برآورد خطا و مرتبه همگرایی.
- روش نیوتن - رافسون، تعبیر هندسی، مرتبه همگرایی و ریشه‌های چندگانه.
- روش وتری، تعبیر هندسی و مرتبه همگرایی.

فصل سوم: درونیابی و تقریب (حداکثر ۳ جلسه)

- مساله درونیابی، وجود، یکتایی و درونیابی به روش لاگرانژ.
- خطای درونیابی، درونیابی قطعه‌ای خطی.
- روش تفاضلات تقسیم شده نیوتن و روش تفاضلات پیشرو برای نقاط با فاصله مساوی.
- روش کمترین مربعات برای برازش چندجمله‌ای‌ها.

فصل چهارم: مشتق گیری و انتگرال گیری عددی (حداکثر ۳ جلسه)

- پیدا کردن فرمول‌های مشتق گیری عددی و بررسی مرتبه همگرایی و درجه دقت آنها با استفاده از بسط تیلور، ناپایداری در مشتق گیری عددی.
- روش‌های دوزنقه‌ای، سیمپسون، نقطه میانی و فرمول خطای این روش‌ها.
- درجه دقت یک قاعده انتگرال گیری، اشاره به فرمول‌های نیوتن کاتس، فرمول انتگرال گیری گاوس لژاندر و تحلیل خطای آن.
- برون‌یابی ریچاردسون و قاعده انتگرال گیری رامبرگ.

فصل پنجم: حل عددی دستگاه معادلات خطی (حداکثر ۲ جلسه)

- روش حذفی گاوس و پیچیدگی محاسباتی آن، محورگیری جزئی.
- روش تجزیه LU (دولیتل) و شرط وجود آن، کاربرد روش تجزیه LU در حل دستگاه معادلات خطی و محاسبه دترمینان ماتریس.
- روش‌های تکراری ژاکوبی و گاوس سایدل، ماتریس‌های غالب قطری اکید، اشاره به معیارهای توقف.

فصل ششم: حل عددی مسایل مقدار اولیه (حداکثر ۱ جلسه)

- روش تیلور، روش اویلر صریح.
- روش‌های رونگه-کوتای مرتبه دو (اویلر اصلاح شده) و مرتبه چهار.