

روش‌های محاسبات عددی

تألیف : مهندس رسول دلیروی فرد



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

شماره ۴۳۸

سرشناسه: دلیرروی فرد، رسول، ۱۳۴۳ -

عنوان و نام پدیدآور: روش‌های محاسبات عددی/تألیف رسول دلیرروی فرد.

مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات، ۱۳۹۶ -

مشخصات ظاهری: ۶۶۴ ص.

شابک: 978-600-7867-52-5

وضعیت فهرست نویسی: قیفا

موضوع: حساب عددی -- راهنمای آموزشی (عالی)

Numerical calculations -- Study and Teaching (Higher): موضوع:

موضوع: حساب عددی -- آزمایش‌ها و تمرین‌ها (عالی)

Numerical calculations -- Examinations, Questions, Etc (Higher): موضوع:

موضوع: حساب عددی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)

Numerical calculations -- Problems, Exercises, Etc (Higher): موضوع:

رده بندی کنگره: QA۱۷۰۸۳۹ ۱۳۹۶

رده بندی دیویی: ۵۱۸/۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۴۷۹۸۴۶۰

<http://press.kntu.ac.ir>



ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

عنوان: روش‌های محاسبات عددی

مؤلف: مهندس رسول دلیرروی فرد

نوبت چاپ: دوم

تاریخ انتشار: بهار ۱۳۹۷، تهران

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

چاپ: پایان

صحافی: گرنامی

ویرایش: گروه ویراستاری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

قیمت: ۵۰۰۰ تومان

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است)

خیابان میرداماد غربی - پلاک ۴۷۰ - انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - تلفن: ۸۸۸۸۱۰۵۲

میدان ونک - خیابان ولی عصر (عج) - بالاتر از چهارراه میرداماد - پلاک ۲۶۲۶ - مرکز پخش و فروش انتشارات

تلفن: ۸۸۷۷۲۲۷۷ رایانامه: press@kntu.ac.ir - تارنما (فروش برخط): www.press.kntu.ac.ir

فهرست مطالب

پیشگفتار

۱

فصل ۱ مقدمه‌ای بر روش‌های عددی

۱-۱ معرفی محاسبات عددی ۳

۲-۱ تحلیل خطا ۵

۱-۲-۱ انواع خطا ۵

۲-۲-۱ رقم بامعنی ۷

۳-۱ انباشتگی خطا در محاسبات ۱۱

۱-۳-۱ انباشتگی خطا در ۴ عمل اصلی ۱۱

۱-۳-۱-۱ انباشتگی خطا در جمع ۱۱

۱-۳-۱-۱ انباشتگی خطا در تفریق ۱۲

۱-۳-۱-۱ انباشتگی خطا در ضرب ۱۵

۱-۳-۱-۱ انباشتگی خطا در تقسیم ۱۶

۲-۳-۱ انباشتگی خطا در فرمول‌ها و توابع ۱۸

۱-۲-۳-۱ انباشتگی خطا در محاسبه فرمول‌ها ۱۸

۲-۲-۳-۱ انباشتگی خطا در محاسبه توابع ۱۹

۴-۱ پایداری و حساسیت در الگوریتم‌ها ۲۰

۵-۱ خلاصه ۲۲

۶-۱ مسائل ۲۳

۳۱

فصل ۲ تعیین ریشه معادلات

۱-۲ برآورد تقریبی ریشه‌ها ۳۳

۲-۲ مرتبه همگرایی ۴۲

۳-۲ روش‌های عددی حل معادلات غیرخطی (کلی) ۴۴

۱-۳-۲ روش تنصیف (دوبخشی) ۴۴

۱-۱-۳-۲ همگرایی و مرتبه آن ۴۵

۲-۳-۲ روش نقطه ثابت (تکرار ساده) ۴۶

۱-۲-۳-۲ همگرایی و مرتبه آن ۴۷

۳-۳-۲ روش Δ^1 ایتکن ۵۰

۱-۳-۳-۲ همگرایی و مرتبه آن ۵۱

۴-۳-۲ روش Δ ۵۳

۵-۳-۲ شیوه نیوتن-رافسون ۵۵

۱-۵-۳-۲ روش نیوتن-رافسون معمولی ۵۵

۲-۵-۳-۲ شیوه نیوتن-رافسون اصلاح شده ۶۰

۱-۲-۵-۳-۲ همگرایی و مرتبه آن ۶۰

۶-۳-۲ روش های درون یابی خطی ۶۴

۱-۶-۳-۲ روش وتری (خط قاطع) و همگرایی و مرتبه آن ۶۵

۲-۶-۳-۲ شیوه نابجایی، همگرایی و مرتبه آن ۷۱

۳-۶-۳-۲ روش ریدر، همگرایی و مرتبه آن ۷۵

۷-۶-۳-۲ شیوه مولر، همگرایی و مرتبه آن ۷۷

۸-۶-۳-۲ روش برنت، همگرایی و مرتبه آن ۷۹

۹-۶-۳-۲ شیوه رامانوجان ۸۰

۴-۲ روش های عددی، حل معادلات غیرخطی (چند جمله ای ها) ۸۳

۱-۴-۲ روش نیوتن-رافسون ۸۸

۲-۴-۲ شیوه بیرستو ۹۰

۳-۴-۲ روش QD ۹۳

۴-۴-۲ شیوه Graeffe ۹۶

۵-۴-۲ روش لژر ۹۸

۵-۲ خلاصه ۹۹

۶-۲ مسائل ۱۰۶

فصل ۳ تفاضل ها، درون یابی، برون یابی و مشتق گیری عددی ۱۳۷

۱-۳ تفاضل ها ۱۳۹

۱-۱-۳ تفاضل مستقیم Δ ۱۳۹۲-۱-۳ تفاضل معکوس ∇ ۱۴۰۳-۱-۳ تفاضل مرکزی δ ۱۴۰

۲-۲ ارتباط میان عملگرهای تفاضل و مشتق ۱۴۲

۱-۲-۳ ارتباط میان عملگر تفاضل مستقیم با مشتق ۱۴۲

۲-۲-۳ ارتباط میان عملگر تفاضل معکوس با مشتق ۱۴۳

۳-۲-۳ ارتباط میان عملگر تفاضل مرکزی با مشتق ۱۴۴

- ۳-۳ درون یابی و برون یابی ۱۴۶
- ۳-۳-۱ روش مستقیم نیوتن ۱۴۸
- ۳-۳-۲ شیوه معکوس نیوتن ۱۵۰
- ۳-۳-۳ روش استرلینگ ۱۵۱
- ۳-۳-۴ شیوه بسل ۱۵۲
- ۳-۳-۵ روش اورت ۱۵۴
- ۳-۳-۶ شیوه لاگرانژ ۱۵۴
- ۳-۳-۷ روش نویل ۱۵۷
- ۳-۳-۸ شیوه گاوس ۱۵۹
- ۳-۳-۹ روش تکراری ایتنن ۱۶۲
- ۳-۳-۱۰ شیوه هرمیت ۱۶۵
- ۳-۳-۱۱ روش اسلاین ۱۶۷
- ۳-۳-۱۱-۱ شیوه اسلاین خطی ۱۶۸
- ۳-۳-۱۱-۲ روش اسلاین درجه ۲ ۱۷۰
- ۳-۳-۱۱-۳ شیوه اسپرین دکس ۱۷۲
- ۳-۳-۱۲ روش درون یابی کسین ۱۷۹
- ۳-۳-۱۳ شیوه درون یابی معکوس ۱۸۱
- ۳-۳-۱۴ روش درون یابی چندبعدی ۱۸۳
- ۳-۳-۱۴-۱ درون یابی دوخطی ۱۸۴
- ۳-۳-۱۴-۲ روش درون یابی بی کران ۱۸۵
- ۳-۳-۱۴-۳ بسط درون یابی دوخطی ۱۸۸
- ۴-۳ روش های مشتق گیری عددی و کاربردهای آن ۱۹۰
- ۴-۳-۱ مشتق گیری عددی بر اساس روش های درون یابی ۱۹۱
- ۴-۳-۲ مشتق گیری عددی بر پایه بسط تیلور ۱۹۵
- ۴-۳-۳ مشتق گیری عددی با استفاده از عملگرهای تفاضل ۱۹۹
- ۴-۳-۴ مشتق گیری عددی بر اساس روش ضرایب نامعین ۲۰۱
- ۴-۳-۵ مشتق گیری عددی بر پایه روش برون یابی ریچاردسون ۲۰۲
- ۴-۳-۶ تقریب عددی مشتقات نسبی ۲۰۴
- ۴-۳-۷ تعیین نقاط بیشینه و کمینه و عطف یک جدول از داده های تابع ۲۰۶

۵-۳ خلاصه ۲۰۷

۶-۳ مسائل ۲۱۷

فصل ۴ حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی و با مشتقات جزئی ۲۵۷

۱-۴ روش‌های تک گامی ۲۶۰

۱-۱-۴ شیوه بسط تیلور ۲۶۱

۲-۱-۴ روش پیکارد ۲۶۲

۳-۱-۴ شیوه‌های اویلر ۲۶۴

۱-۳-۱-۴ روش اویلر ساده ۲۶۴

۲-۳-۱-۴ شیوه اویلر پیشگو-تصحیح کننده (اویلر اصلاح شده) ۲۶۶

۳-۳-۱-۴ روش اویلر نقطه وسط ۲۶۷

۲-۳-۱-۴ شیوه اویلر بازگشتی ۲۶۸

۳-۱-۴ روش های تک کوتا ۲۶۹

۱-۴-۱-۴ روش رانگ-کوتا مرتبه ۲ ۲۶۹

۲-۴-۱-۴ شیوه رانگ-کوتا مرتبه ۳ ۲۷۲

۳-۴-۱-۴ روش رانگ-کوتا مرتبه ۴ ۲۷۴

۴-۴-۱-۴ شیوه رانگ-کوتا مراتب بالاتر ۲۷۷

۵-۴-۱-۴ روش رانگ-کوتا تطبیق ۲۷۹

۲-۴ روش‌های چند گامی ۲۸۴

۱-۲-۴ روش آدامز-بشفورت ۲۸۵

۲-۲-۴ شیوه آدامز-مولتن ۲۸۸

۳-۴ روش‌های پیش‌بینی-تصحیح ۲۹۰

۱-۳-۴ روش میلن ۲۹۰

۲-۳-۴ روش سیمسون ۲۹۱

۴-۴ بر اساس عملگرهای تفاضل ۲۹۱

۵-۴ حل عددی دستگاه معادلات دیفرانسیل ۲۹۳

۶-۴ همگرایی و پایداری ۲۹۵

۱-۶-۴ همگرایی ۲۹۵

۲-۶-۴ پایداری ۲۹۸

۷-۴ معادلات دیفرانسیل سخت ۳۰۱

- ۸-۴ حل عددی معادلات با مشتقات جزئی ۳۰۶
- ۱-۸-۴ روش اختلاف محدود برای مسائل بیضوی ۳۰۷
- ۲-۸-۴ روش اختلاف محدود برای معادله سهموی ۳۱۱
- ۳-۸-۴ روش اختلاف محدود برای معادله هذلولوی ۳۱۹
- ۹-۴ خلاصه ۳۲۲
- ۱۰-۴ مسائل ۳۲۴

۳۴۳

فصل ۵ انتگرال گیری عددی

- ۱-۵ قاعده و دقت روابط انتگرال گیری عددی در حالت کلی ۳۴۵
- ۱-۵ روش ذوزنقه‌ای ۳۴۶
- ۱-۲-۵ روش ذوزنقه‌ای ساده ۳۴۶
- ۲-۱-۵ شاره ذوزنقه‌ای مرکب ۳۴۸
- ۳-۲-۵ روش ذوزنقه‌ای بازگشتی ۳۵۰
- ۴-۲-۵ روش ذوزنقه‌ای اصلاح شده ۳۵۱
- ۳-۵ شیوه سیمسون ۳۵۲
- ۱-۳-۵ روش سیمسون ساده ۳۵۱
- ۲-۳-۵ شیوه سیمسون مرکب ۳۵۳
- ۳-۳-۵ روش سیمسون اصلاح شده ۳۵۳
- ۴-۵ روش نقطه میانی ۳۵۴
- ۱-۴-۵ روش نقطه میانی ساده ۳۵۵
- ۲-۴-۵ روش نقطه میانی مرکب ۳۵۵
- ۵-۵ روش رامبرگ ۳۵۷
- ۶-۵ روش‌های نیوتن-کاتس ۳۵۹
- ۱-۶-۵ شیوه نیوتن-کاتس بسته ۳۵۹
- ۲-۶-۵ روش نیوتن-کاتس باز ۳۶۰
- ۷-۵ روش‌های انتگرال گیری گاوس ۳۶۰
- ۱-۷-۵ شیوه انتگرال گیری گاوس-لژاندر ۳۶۲
- ۲-۷-۵ روش انتگرال گیری گاوس-چبی شف ۳۶۴
- ۳-۷-۵ شیوه انتگرال گیری گاوس-هرمیت ۳۶۶
- ۴-۷-۵ روش انتگرال گیری گاوس-لژر ۳۶۷

- ۵-۷ شیوه انتگرال گیری گاوس- لوباتو ۳۶۸
- ۵-۷-۶ روش انتگرال گیری گاوس- رادو ۳۶۹
- ۵-۷-۷ شیوه انتگرال گیری گاوس- ژاکوبی ۳۷۰
- ۵-۸ روش انتگرال گیری عددی با استفاده از درون یابی (عملگرهای تفاضل) ۳۷۰
- ۵-۹ انتگرال های ناویژه و نامعین ۳۷۲
- ۵-۱۰ محاسبه عددی انتگرال های چندگانه ۳۷۴
- ۵-۱۱ خلاصه ۳۷۷
- ۵-۱۲ مسائل ۳۷۷
- ۳۹۹ فصل ۴. عددی دستگاه معادلات خطی
- ۴-۱-۱ دمه ۴۰۱
- ۴-۲ روش های مستقیم ۴۰۲
- ۴-۲-۱ روش حذفی درس ۴۰۲
- ۴-۲-۱-۱ محوری جری ۴۰۵
- ۴-۲-۲-۱ محورگیری کتی ۴۰۸
- ۴-۲-۲ روش حذفی گاوس- جردن ۴۰۶
- ۴-۲-۲-۱ تعیین جواب با استفاده از روش حذفی گاوس- جردن ۴۰۶
- ۴-۲-۲-۲ بحث و بررسی در وجود جواب یک دستگاه n معادله و m مجهول ۴۰۹
- ۴-۲-۳ بر اساس ماتریس معکوس ۴۱۳
- ۴-۲-۴ روش کرامر ۴۱۴
- ۴-۲-۵ با استفاده از تجزیه LU ۴۱۵
- ۴-۲-۶ با استفاده از تجزیه QR ۴۱۶
- ۴-۳ روش های تکرار ۴۱۷
- ۴-۳-۱ روش تکرار ژاکوبی ۴۱۷
- ۴-۳-۲ روش گاوس- سیدل ۴۱۸
- ۴-۳-۳ شیوه SOR ۴۲۱
- ۴-۳-۴ روش گرادیان مزدوج ۴۲۲
- ۴-۳-۵ شرط همگرایی و نرخ آن برای روش های تکرار ۴۲۵
- ۴-۴ معادلات بد وضع ۴۳۲

۴۳۴ ۵-۶ خلاصه

۴۳۵ ۶-۶ مسائل

۴۵۱

فصل ۷ ماتریس و حل عددی آن

۴۵۳ ۱-۷ جمع، تفریق، ضرب و ترانزاده ماتریس ها

۴۵۳ ۲-۷ نرم بردار و ماتریس

۴۵۵ ۳-۷ تجزیه ماتریس ها

۴۵۵ ۱-۳-۷ تجزیه LU

۴۵۵ ۱-۱-۳-۷ تجزیه LU با استفاده از روش حذفی گاوس

۴۵۶ ۲-۱-۳-۷ روش دولیتل

۴۵۹ ۳-۱-۳-۷ شیوه کروت

۴۶۰ ۱-۱-۳-۷ روش چولسکی

۴۶۱ ۲-۳-۷ تجزیه QR

۴۶۱ ۱-۲-۳-۷ فرایند گرام اشمیت

۴۶۳ ۲-۲-۳-۷ روش دوس هوندر

۴۶۵ ۴-۷ دترمینان

۴۶۶ ۱-۴-۷ محاسبه دترمینان بر اساس تجزیه LU

۴۶۶ ۲-۴-۷ محاسبه دترمینان بر اساس تجزیه QR

۴۶۷ ۵-۷ معکوس یک ماتریس و عدد شرطی آن

۴۶۷ ۱-۵-۷ محاسبه معکوس یک ماتریس با روش حذفی گاوس- جردن

۴۶۸ ۲-۵-۷ محاسبه معکوس یک ماتریس بر پایه تجزیه LU

۴۶۹ ۳-۵-۷ محاسبه معکوس یک ماتریس بر اساس تجزیه QR

۴۷۰ ۴-۵-۷ عدد شرطی

۴۷۱ ۶-۷ مقدار ویژه و بردار ویژه

۴۷۴ ۱-۶-۷ تعیین بردارهای ویژه بر پایه روش حذفی گاوس- جردن

۴۷۷ ۲-۶-۷ روش توانی

۴۸۰ ۳-۶-۷ استفاده از اثر ماتریس در تعیین مقدار ویژه

۴۸۰ ۴-۶-۷ روش لوریر- فادیو

۴۸۱ ۵-۶-۷ تعیین مقادیر ویژه با استفاده از روش تجزیه LU

۴۸۳ ۶-۶-۷ تعیین مقادیر ویژه با استفاده از روش تجزیه QR

۶-۷ تعیین مقادیر ویژه با استفاده از درون‌یابی ۴۸۶

۶-۸ تعیین مقادیر ویژه با استفاده از روش کاهش ویلاند ۴۸۷

۶-۹ تعیین مقادیر ویژه با استفاده از روش جردن (شیوه دانیلوسکی) ۴۸۹

۶-۱۰ روش نسبت ریلی در تعیین مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ۴۹۱

۶-۱۱ شیوه هوس هولدر ۴۹۳

۷-۷ خلاصه ۵۰۰

۸-۷ مسائل ۵۰۱

۵۱۱

فصل ۸ حل عددی دستگاه معادلات غیرخطی

۸-۱ روش ورود تقریبی ریشه‌ها ۵۱۳

۸-۲ روش تکرار (نقطه ثابت) ۵۱۴

۸-۳ شیوه نرن-اسون ۵۱۷

۸-۴ روش شبه نیوتن ۵۱۸

۸-۵ شیوه برویدن ۲۰ ۵۱۸

۸-۶ روش تندترین شیب ۲۳ ۵۱۸

۸-۷ شیوه‌های هالی و روش اسپرودر ۵۲۶

۸-۷-۱ روش‌های هالی ۵۲۶

۸-۷-۲ شیوه اسپرودر ۵۲۷

۸-۸ روش هموتویی ۵۳۳

۸-۹ خلاصه ۵۳۶

۸-۱۰ مسائل ۵۳۷

۵۴۷

فصل ۹ برازش خم

۹-۱ برازش خم چیست؟ ۵۴۹

۹-۲ برازش حداقل مربعات (خطی) ۵۵۰

۹-۳ برازش حداقل مربعات وزن داده‌شده (خطی) ۵۵۲

۹-۴ برازش غیرخطی ۵۵۴

۹-۴-۱ روش خطی سازی ۵۵۵

۹-۴-۲ روش گاوس-نیوتن ۵۵۶

۹-۴-۳ روش مستقیم LS غیرخطی ۵۵۸

۹-۵ برازش مجموعه‌ای از توابع نمایی ۵۵۹

۹-۶-۱ برآزش با توابع عمود بر هم ۵۶۱

۹-۶-۱ توابع عمود بر هم ۵۶۱

۹-۶-۲ برآزش بر اساس توابع عمود بر هم ۵۶۳

۹-۷ خلاصه ۵۶۵

۹-۸ مسائل ۵۶۶

۵۷۵

فصل ۱۰ برنامه‌ریزی خطی و غیرخطی

۱۰-۱ برنامه‌ریزی خطی و غیرخطی چیست؟ ۵۷۷

۱۰-۲ بیشینه کردن تابع هدف در برنامه‌ریزی خطی ۵۷۹

۱۰-۳ کمینه کردن تابع هدف در برنامه‌ریزی خطی ۵۹۰

۱۰-۴ دوگان یک مسئله در برنامه‌ریزی خطی ۵۹۳

۱۰-۵ برنامه‌ریزی غیرخطی ۵۹۶

۱۰-۵-۱ شرایط ضرایب لاگرانژ ۵۹۷

۱۰-۵-۲ شرایط کافی نقاط بیشینه و کمینه یک تابع ۶۰۳

۱۰-۶ خلاصه ۶۰۷

۱۰-۷ مسائل ۶۰۸

۶۲۷

پیوست الف: ریشه چندجمله‌ای‌های درجه ۳

الف-۱ نوع ریشه‌ها ۶۲۹

الف-۲ تعیین مقدار ریشه‌ها ۶۲۹

الف-۲-۱ فرمول کلی ۶۲۹

الف-۲-۲ روش‌های مثلثاتی و هیپربولیک ۶۳۰

الف-۲-۳ روش کاردانو ۶۳۱

۶۳۳

پیوست ب: ریشه چندجمله‌ای‌های درجه ۴

ب-۱ نوع ریشه‌ها ۶۳۵

ب-۲ تعیین مقدار ریشه‌ها ۶۳۶

۶۳۹

پیوست پ: تقسیم مصنوعی

پ-۱ تقسیم مصنوعی معمولی ۶۴۱

پ-۲ تقسیم مصنوعی توسعه‌یافته ۶۴۲

پ-۳ تقسیم مصنوعی غیر واحد ۶۴۳

۶۴۵

مراجع

امروزه برای اهل فن پوشیده نیست که گذراندن یک درس در زمینه روش‌های محاسبات عددی نه تنها برای دانشجویان لازم است، بلکه برای کسانی که به موضوع‌های پیشرفته در تحقیق و حرفه اهمیت می‌دهند، نیز مفید و ضروری است. از زمانی که بشر به ساخت اولین دستگاه محاسبه‌گر پرداخت، همواره به دنبال پیاده‌سازی همه نوع محاسبات روزمره، علمی و تحقیقاتی بود و چون این دستگاه‌ها با نمونه‌ای از پارامترها سروکار دارند، لازم بود که داده‌های موجود در یک ساختار منظم به همراه الگوریتم‌های مشخص، دارای ترتیب یابند تا بتوان آن‌ها را بر روی این دستگاه‌ها پیاده‌سازی کرد. حجم محدود حافظه این دستگاه‌ها برای نمایش اعداد و عملیات ریاضی سبب شد که نتیجه پیاده‌سازی مذکور، همواره با خطا همراه باشد. از این رو پژوهشگران، ریاضیدانان و برخی از فیزیکدانان در طی قرن بیستم "الگوریتم‌های محاسبات عددی را به نحوی اصلاح کردند که از درجه دقت بالا و دقت پایا برخوردار باشند. همچنین با پیشرفت فناوری در زمینه ساخت دستگاه‌های محاسبه‌گر این کار از سرعت بسزایی برخوردار گردید. به‌ویژه افزایش حجم حافظه این دستگاه‌ها آرامش بوی الگوریتم‌های محاسبات عددی را چشمگیر کرد.

کتاب‌های زیادی در این زمینه تدوین یا ترجمه شده است. بر این اساس کتاب حاضر برای دانشجویان کارشناسی، کارشناسی ارشد و دانشجویان مهندسی نگارش یافته است که اهداف خاصی را دنبال می‌کند:

- ۱- شهود و درک روش‌های عددی در مسائل پایه‌ای را ایجاد کند.
- ۲- به خواننده کمک کند تا با مفاهیم، خطا، سرعت همگرایی و حجم حافظه موردنیاز در هر روش آشنا شود.
- ۳- با توجه به آنچه در دروس محاسبات عددی و آنالیز عددی ۱ و ۲ در دانشگاه‌های کشور تدریس می‌شود، کتاب حاضر به‌طور معمول فراتر از یک درس ۳ واحدی به شمار می‌رود. نویسنده خود نیز در طی سال‌های پیوسته تمام ۱۰ فصل نگارش شده در کتاب حاضر را در درس محاسبات عددی و روش‌های محاسبات عددی ارائه کرده است. با این نکته که با توجه به محدودیت یک نیم سال تحصیلی همواره نمی‌توان تمامی روش‌های ارائه‌شده در فصول مختلف را به دانشجو تدریس

کرد و در حالت خوش‌بینانه در یک فصل ممکن است نیمی از الگوریتم‌های ارائه‌شده تدریس گردد.

۴- این کتاب اغلب روش‌های محوری مهم را که در حل مسائل متعارف بکار می‌رود، پوشش می‌دهد.

۵- مطالب به‌گونه‌ای بیان گردیده است تا برای دانشجویانی که به مسائل نظری اهمیت می‌دهند، راه را هموار نماید. به این منظور روش‌های پیشرفته ریاضی با بیان ساده و قابل فهم ارائه شده‌اند.

۶- در نهایت در روند نگارش مطالب کتاب سعی شده است، جنبه‌های ابتکاری و کاربردی برای جذابیت بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

۷- در مثال ۱ و مسائل هر فصل سعی شده که کاربرد فصل مربوطه با رشته‌های مختلف مهندسی و علوم دیده شود.

این کتاب در ۱ فصل و ۳ پیوست که هر فصل شامل چند بخش است، به‌گونه‌ای تنظیم شده است تا وابستگی بین بخش‌ها و فصل‌ها به‌طور منطقی رعایت شود. همچنین این کتاب دربردارنده بیش از ۵۰ مثال و ۱۸۰۰ تمرین است، به‌طوری‌که مثال‌ها و شکل‌ها با دقت زیادی تنظیم شده‌اند تا روش‌ها را بهتر توصیف نمایند. همچنین به‌منظور دسترسی سریع به مفاهیم بررسی شد در یک فصل، در انتهای آن فصل و پیش از بخش مسائل، بخشی به نام خلاصه، ارائه شده است.

در انتها از تمامی کسانی که در دانشکده، به‌نظم برق دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی مشوق اینجانب در نگارش این کتاب بوده‌اند، به‌نمائی که در انتشارات همین دانشگاه موجبات انتشار این کتاب را فراهم کرده‌اند، تشکر نمود، و قدردانی می‌کنم. سرانجام از خانواده‌ام برای شکیبایی آن‌ها در حین آماده‌سازی کتاب سپاسگزارم.