

بسم الله الرحمن الرحيم

مفاسات عددی

ویژه فنی و مهندسی

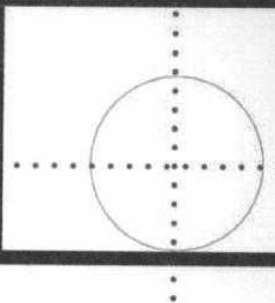
همراه با مثال‌های کاربردی و دستورهای مطلب

مؤلفین:

احسان مصلی نژاد

سهیلا جوکار

Numerical Analysis



سرشناسه	: مصلی‌نژاد، احسان، ۱۳۶۳ .
عنوان نام، جدیدآورنده	: محاسبات عددی، ویژه فنی و مهندسی؛ همراه با مثال‌های کاربردی و دستورهای
نسخه، نشر	: مولفین احسان مصلی‌نژاد، سهیلا جوکار.
مشخصات ظاهر	: اصفهان: بهتا پژوهش، ۱۳۹۴ .
شابک	: ۹۷۸۶۰۰۷۹۴۷۱۱۱
وضعیت فهرست‌ریسی	: فیا
موضوع	: حساب عددی — راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: حساب عددی — مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	: جوکار، سهیلا، ۱۳۵۹ -
رده‌بندی کنگره	: QA۲۹۷/۳۶۵ س ۳۹۱
رده‌بندی دیویی	: ۵۱۹/۳۶۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۳۶۱۱۳

نام کتاب	: محاسبات عددی، ویژه فنی و مهندسی
مولفین	: احسان مصلی‌نژاد، سهیلا جوکار
ناشر	: اصفهان: بهتا پژوهش
طراح جلد	: احسان مصلی‌نژاد
نوبت چاپ	: ۹۴/ول
شمارگان	: ۱۰۰۰
بها	: ۱۰۰۰۰ ریال
تلفکس	: ۰۳۱ ۳۲۶۶۶۶۳۵
سامانه پیامک	: ۱۰۰۰۳۱۳۲۶۶۶۳۵
همراه تولید	: ۰۹۱۳-۰۰۰۰-۲۵۰۱
همراه فروش	: ۰۹۱۳-۰۰۰۰-۲۵۰۲



پیشگفتار :

محاسبات عددی یکی از زیباترین و در عین حال جالبترین دروس ریاضی است که در دوران کارشناسی و کارشناسی ارشد برای تمامی دانشجویان رشته‌های علوم پایه و مهندسی گنجانده شده است. پیوند عمیقی ریاضی و علوم کاربردی را در این درس می‌توان مشاهده نمود. یادگیری عمیق و صحیح این مباحث برای حرکت به جلو در تمامی علوم کاربردی ضروری است، زیرا تمام مسائل مهندسی در انتها نیازمند حل با استفاده از تکنیک‌های محاسبات عددی است.

در این کتاب سعی بر آن بوده مطالب به زبان ساده بیان شوند تا فهم آن برای دانشجویان و علاقه‌مندان آسان باشد. با ارائه‌ی مثال‌های متنوع و کاربردی که در هر فصل به صورت مثال نمایش داده‌ایم موضوع به صورت کاربردی مطرح شده است.

کتاب حاضر براساس مصوبه شورای عالی برنامه ریزی ستاد انتخاب فرهنگیه برای دانشجویان علوم پایه و فنی - مهندسی برای تدریس در یک نیم‌سال تحصیلی تنظیم شده است.

از آنجا که هیچ تلاشی بی‌عیب و نقص نمی‌باشد ما نیز ادعایی بر بی‌عیب و نقص بودن این کتاب نداریم، لذا از شما عزیزان تقاضا داریم از نظرات اصلاحی خود مولسین را به پل ارتباطی Numerical.analysis94@Gmail.com آگاه و خوشنود سازید. در پایان لازم می‌دانیم که از تمام کسانی که ما را در تهیه‌ی این اثر یاری کرده‌اند کمال تشکر داشته باشیم.

فصل اول:	آنالیز خطا..... ۱
	۱-۱ منابع خطا..... ۲
	۱-۲ انواع خطا..... ۶
	۳-۱ خطای محاسبه فرمول‌ها..... ۱۰
	۴-۱ خطای محاسبه توابع..... ۱۸
	تمرینات..... ۲۳
فصل دوم:	حل عددی معادلات غیرخطی (روش نیوتن-رافسون)..... ۲۵
	۱-۲ مکان‌یابی و تعیین حداد ریشه..... ۲۹
	۲-۲ روش دو بخشی (تخصیف)..... ۳۱
	۳-۲ روش نابجایی..... ۳۴
	۴-۲ روش نیوتن-رافسون..... ۳۶
	۵-۲ روش نقطه ثابت (تکرار ساده)..... ۴۳
	تمرینات..... ۴۹
فصل سوم:	درونیابی..... ۵۱
	۱-۳ چندجمله‌ای لاگرانژ..... ۵۳
	۲-۳ تفاضلات تقسیم شده نیوتن..... ۵۸
	۳-۳ تفاضلات متناهی (پیشرو-پسرو)..... ۶۴
	۴-۳ خطای چندجمله‌ای درونیابی..... ۷۱
	۵-۳ درونیابی معکوس..... ۷۴

برازش منحنی..... ۷۷

۶-۳ معادله خط کمترین مربعات..... ۷۸

۷-۳ معادله سهمی کمترین مربعات..... ۸۰

۸-۳ حالت‌های دیگر تقریب کمترین مربعات..... ۸۲

برونیایی..... ۸۵

تمرینات ۸۷

فصل چهارم: مشتق‌گیری عددی..... ۹۱

۱-۴ مشتق‌گیری عددی به کمک بسط تیلور..... ۹۲

۲-۴ مشتق‌گیری عددی به کمک تابع درونیاب..... ۹۴

۳-۴ مشتق‌گیری عددی به کمک برونایی ریچاردسون..... ۹۸

۴-۴ خطای مشتق‌گیری عددی..... ۱۰۳

انتگرال‌گیری عددی..... ۱۰۵

۵-۴ قاعده‌ی نیلسن‌های و خطای این روش..... ۱۰۶

۶-۴ قاعده‌ی سیمپسون و خطای این روش..... ۱۱۲

۷-۴ قاعده‌ی رامبرگ..... ۱۱۷

۸-۴ قاعده‌ی نقطه میانی و خطای این روش..... ۱۲۰

۹-۴ قاعده‌ی گاوس-لژاندر..... ۱۲۲

۱۰-۴ قاعده نیوتن-کاتس..... ۱۲۵

تمرینات ۱۲۷

فصل پنجم: حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی..... ۱۳۱

۱-۵ روش اویلر و اویلر اصلاح شده..... ۱۳۳

۲-۵ روش بسط تیلور..... ۱۳۸

۳-۵ روش‌های رونگ-کوتا..... ۱۴۱

۴-۵ روش چندگامی..... ۱۴۶

۵-۵ حل دستگاه معادلات دیفرانسیل..... ۱۴۸

۵-۶ معادلات دیفرانسیل مراتب بالاتر ۱۵۲

تمرینات ۱۶۰

فصل ششم: حل عددی دستگاه معادلات خطی ۱۶۳

۶-۱ روش‌های مستقیم ۱۶۵

۶-۲ روش تجزیه‌ای LU ۱۷۱

۶-۳ روش‌های تکراری ۱۷۴

تمرینات ۱۸۱

فصل هفتم: حل عددی دستگاه معادلات غیرخطی ۱۸۳

۷-۱ روش دگرار ساده ۱۸۴

۷-۲ روش نیوتن ۱۸۸

تمرینات ۱۹۶

مثال‌های حل شده ۱۹۷