



کاربرد ریاضیات در مهندسی نفت

بخش عددی

۲۱۱۰۵۲۹

مؤلفان:

دکتر محمد محمدی خان‌پشتانی، دکتر عاطفه حسن زاده

(اعضای هیات علمی دانشگاه تهران)



انتشارات ستایش

سرشناسه	:	محمدی خانپشتانی، محمد، ۱۳۶۲-
عنوان و نام پدیدآور	:	کاربرد ریاضیات در مهندسی نفت : بخش عددی / مؤلفان محمد محمدی خانپشتانی، عاطفه حسن زاده.
مشخصات نشر	:	تهران : ستایش، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	۲۱۴ ص.
شابک	:	978-622-670306-2
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	ریاضیات مهندسی
موضوع	:	Engineering mathematics
موضوع	:	نفت -- مهندسی -- ریاضیات
موضوع	:	Petroleum engineering -- Mathematics
شناسه افزوده	:	حسن زاده، عاطفه، ۱۳۶۰ -
رده بندی کنگره	:	TA ۳۳۰
رده بندی دیویی	:	۶۲۰/۰۰۱۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۶۱۴۳۳۹۱

www.ketab.ir

Setayesh
Publication
Institute
انتشارات ستایش



تهران - صندوق پستی: ۹۹۵-۱۳۱۴۵ تلفن: ۶۶۹۴۸۹۹۵-۰۲۱-۶۹۴۸۹۹۵-۰۹۱۲

کاربرد ریاضیات در مهندسی نفت: بخش عددی

مؤلفان: محمد محمدی خانپشتانی، عاطفه حسن زاده

ناشر: انتشارات ستایش

نوبت چاپ: اول/ ۱۳۹۹

شمارگان: ۱۱۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۷۰۳-۰۶-۲

قیمت: ۴۷۰۰۰۰ ریال	حق
ت. کاربرد ریاضیات	
انتشارات ستایش	

فهرست

.....	سخن ناشر	۶
.....	مقدمه مؤلفان	۷
.....	فصل اول: ریشه‌یابی معادلات خطی و غیر خطی	۹
.....	۱-۱ مسائل وابسته به تعیین ریشه در مهندسی نفت	۹
.....	۳-۱ تعیین ریشه‌ها	۱۰
.....	۱-۲-۱ روش تنصیف	۱۱
.....	۲-۲-۱ روش برنت	۱۳
.....	۳-۲-۱ روش نابجایی	۱۳
.....	۴-۲-۱ روش وتری	۱۵
.....	۵-۲-۱ روش نیوتن	۱۶
.....	۶-۲-۱ روش جایگزینی متوالی یا تکرار	۱۹
.....	۳-۱ ریشه‌های چند جمله‌ای‌ها	۲۳
.....	۱-۳-۱ تعیین علامت ریشه‌ها در چندجمله‌ای‌های با ضرایب حقیقی	۲۳
.....	۲-۳-۱ کران بالا و پایین ریشه‌های چندجمله‌ای‌ها	۲۴
.....	فصل دوم: دستگاه معادلات خطی و غیر خطی	۳۵
.....	۱-۲ نمایش ماتریسی دستگاه معادلات	۳۵
.....	۲-۲ مقادیر ویژه، بردارهای ویژه	۳۶
.....	۱-۲-۲ تعیین مقادیر ویژه	۳۷
.....	۲-۲-۲ تعیین بردارهای ویژه	۳۷
.....	۳-۲ تعیین دترمینان	۳۹
.....	۴-۲ چندجمله‌ای مشخصه	۴۱
.....	۵-۲ برخی ماتریس‌های مهم	۴۳
.....	۶-۲ نرم برای بردارها و ماتریس‌ها	۴۴

۴۶	۷-۲ دستگاه بد - وضع
۴۷	۸-۲ روش‌های حل دستگاه معادلات خطی
۴۷	۱-۸-۲ روش حذفی گوس
۵۴	۲-۸-۲ روش تجزیه مثلثی
۵۵	۳-۸-۲ روش گوس- جردن
۵۵	۴-۸-۲ روش کراوت
۵۸	۵-۸-۲ روش چالسکی
۶۱	۹-۲ حل دستگاه معادلات خطی با مراتب بالا
۶۱	۱-۹-۲ روش‌های مستقیم
۶۲	۲-۹-۲ روش‌های غیر مستقیم
۶۲	۱-۲-۹-۲ روش جاکوبی
۶۳	۲-۲-۹-۲ روش گوس - سایدل
۶۶	۳-۲-۹-۲ روش SOR
۷۰	۱۰-۲ حل دستگاه معادلات غیر خطی

فصل سوم: درون‌یابی و تقریب توابع

۸۷	۱-۳ درون‌یابی
۸۷	۲-۳ روش‌های درون‌یابی
۸۸	۱-۲-۳ چند جمله‌ای‌های لاگرانژ
۹۰	۲-۲-۳ روش تفاضلات مقسوم
۹۲	۳-۲-۳ داده‌های هم فاصله: چند جمله‌ای‌های نیوتن - گرگوری
۹۵	۳-۳ خطای درون‌یابی
۹۹	۴-۳ روش حداقل مربعات

فصل چهارم: مشتق‌گیری عددی

۱۱۷	۱-۴ تقریب مشتق توابع
۱۱۸	۲-۴ برون‌یابی ریچاردسون
۱۱۹	۳-۴ ابراتور گام و رابطه آن با ابراتور مشتق
۱۲۴	۴-۴ مشتقات مراتب بالاتر
۱۲۶	۵-۴ روش ضرایب نامعین

فصل پنجم: انتگرال‌گیری عددی

۱۳۳	۱-۵ روش‌های انتگرال‌گیری عددی
۱۳۴	۱-۱-۵ روش دوزنقه و دوزنقه ترکیبی

مقدمه مؤلفان

در رشته مهندسی نفت درسی با عنوان کاربرد ریاضیات در مهندسی نفت: بخش عددی ارائه می‌شود. هدف این درس آشنایی با مفاهیم و روش‌های عددی برای حل مسائل گوناگون این رشته است. روش‌های عددی به مطالعه و اعمال شیوه‌های تقریبی محاسباتی برای حل آن دسته از مسائل مهندسی می‌پردازد که با روش‌های تحلیلی و دقیق قابل حل نبوده یا حل آنها دشوار است. از این رو پرداختن به این حوزه مهم مورد توجه بسیاری از اساتید، پژوهشگران و مولفان دانشگاهی قرار گرفته است.

در این اثر که حاصل چند سال تدریس مولفان در دروس کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی و نفت و محاسبات عددی در دانشکده فنی دانشگاه تهران بوده سعی شده که مطالب کاربرد ریاضیات، منطبق با بودجه‌بندی وزارت علوم برای رشته مهندسی نفت، ارائه گردد. البته دانشجویان سایر رشته‌های تحصیلی نیز می‌توانند متناسب با سرفصل‌های بیان شده، برحسب نیاز خود از این کتاب استفاده نمایند؛ از جمله می‌توان به دانشجویان رشته مهندسی شیمی در درس کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی و دانشجویان رشته‌های گوناگون مهندسی در درس محاسبات عددی اشاره نمود.

این کتاب به شیوه‌ای خودآموز و با بیانی ساده و قابل فهم برای یادگیری دانشجویان و تدریس اساتید دانشگاهی تألیف شده است و شامل صدها مثال حل شده در متن و نیز مسائل کاربردی حل شده در انتهای فصل و تمرینات مطرح شده برای خودآزمایی دانشجویان است.

فصل اول به ریشه‌یابی معادلات خطی و غیرخطی با ارائه روش‌های عددی مرسوم در مهندسی نفت می‌پردازد. در فصل دوم روش‌های حل دستگاه معادلات خطی و غیرخطی مطرح می‌شود. انواع روش‌های درونیابی و تقریب توابع موضوع فصل سوم است. مشتق‌گیری عددی و روش‌های گوناگون انتگرال‌گیری عددی موضوعات فصول چهارم و پنجم را تشکیل می‌دهند. در فصل ششم نیز به حل عددی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و مرتبه دوم با شرایط اولیه و شرایط مرزی متنوع پرداخته می‌شود. مطالب عمده و مورد نیاز

خطاها نیز در پیوست ۱ آورده شده است. پیوست ۲ نیز مجموعه کاملی از برنامه‌های MATLAB مربوط به تمامی الگوریتم‌ها و روش‌های عددی مطرح شده در این کتاب را در برمی‌گیرد.

امید است تلاش مولفان در جهت بیان ساده و قابل درک مفاهیم کاربرد ریاضیات در مهندسی نفت مورد استفاده دانشجویان و اقبال اساتید محترم قرار گرفته و گامی در جهت آموزش و فهم بهتر مطالب در این زمینه باشد.

شایسته است از دست‌اندرکاران انتشارات ستایش ناشر کتاب‌های تخصصی مهندسی نفت تشکر نموده و از تمامی اساتید، دانشجویان و پژوهشگران گرامی تقاضا می‌شود که تذکرات، پیشنهادات و نظرات ارزشمند و سازنده خود را برای بهبود مطالب حاضر و اصلاح آن در چاپ‌های بعدی مطرح نمایند.

و من الله التوفیق

دکتر محمد محمدی خانابستانی، دکتر عاطفه حسن زاده

اعضای هیات علمی دانشگاه تهران

مردیس دانشکده‌های فنی

دانشکده فنی فومن

www.ketab.ir