



انتشارات آواز

روش‌های محاسباتی کالرکین

سرشناسه	:	مددی، صادق، ۱۳۷۱-
عنوان و نام پدیدآور	:	روش‌های محاسباتی گالرکین / صادق مددی، حسین اشرفی، سعید امیر.
مشخصات نشر	:	تهران : آواز، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۱۷۸ ص.
شابک	:	978-600-7966-71-6
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	روش‌های گالرکین
موضوع	:	
Galerkin methods	:	
موضوع	:	روش المان‌های محدود
موضوع	:	Finite element method
موضوع	:	اشرفی، حسین، ۱۳۶۱
موضوع	:	امیر، سعید، ۱۳۶۳
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۷ ۹۴۲/۳۲۷۲۸
رده بندی دیوید	:	۶۲۰/۰۰۱۵
شماره کتابشناختی ملی	:	۵۵۱۴۱۲۷



استاد آواز

روش‌های محاسباتی گالرکین

صادق مددی، حسین اشرفی، سعید امیر

تنظیم صفحات: خرم‌شاهی، لیتوگراف: فاضل‌نژاد، چاپ: رهنما

چاپ اول: ۱۳۹۷، شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۶۶-۷۱-۶

نشر آواز: تهران، انقلاب، خیابان منیری جاوید، پلاک ۲۹

تلفن: ۶۶۹۷۰۴۷۳۱، دورنگار: ۶۶۴۹۱۹۰۸، صندوق پستی: ۱۴۵/۲۹

پست الکترونیک: aavaazpub@gmail.com

قیمت: ۲۸۰۰۰ تومان

پیچیدگی هندسی، رفتار پیچیده ماده و شرایط مرزی موجود در مسایل واقعی، رسیدن به حل دقیق را با دشواری روبرو ساخته است. استفاده از حل‌های تقریبی قابل قبول که در زمان محدود به دست می‌آید، اجتناب‌ناپذیر است. روش المان محدود یکی از این انتخاب‌ها است. روش المان محدود یک روش عددی برای رسیدن به حل تقریبی در بسیاری از مسایل فیزیکی و مهندسی است که رفتار حاکم بر آنها توسط یک و یا یک دستگاه معادله دیفرانسیل بیان می‌شود. اغلب معادلات دیفرانسیلی که در فرآیند حل مسائل ایجاد می‌شوند دارای حل دقیق نیستند، لذا برای حل آن‌ها از روش‌های عددی استفاده می‌شود. المان محدود یکی از معتبرترین روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل است که خود شامل مجموعه‌ای از شیوه‌های متفاوت از جمله ریتز، باقیمانده‌ی وزن‌دار می‌شود. در میان روش‌های مبتنی بر باقیمانده وزن‌دار، روش گالرکین قدرت و بسعت فراوانی یافته است که در این کتاب به شرح و تفسیر این روش پرداخته شده است. در پایان از عزیزانی که در این امر ما را یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌کنیم. کتاب اخیر مسلماً خالی از نقص نبوده و امکان وجود اشکالاتی در آن وجود دارد. بدین جهت از کلیه دانش‌پژوهان و خوانندگان عزیزی که از این کتاب استفاده می‌کنند، صمیمانه تقاضا می‌نمایم نظرات خود را جهت بهبود عنوان نمایند.

حسین اشرفی

سعید امیر

صادق مددی

زمستان ۱۳۹۷

۱	فصل اول.....
۲	روش معمول گالرکین.....
۲	۱-۱- مقدمه.....
۴	۲-۱- مثال های ساده.....
۵	۳-۱- معادله دیفرانسیل معمولی.....
۱۱	۴-۱- یک مسئله خاص.....
۱۷	۵-۱- روش باقیمانده رزنی.....
۲۰	۶-۱- روش رید-استرک.....
۲۱	۷-۱- روش جابجایی.....
۲۲	۸-۱- روش کمترین مربعات.....
۲۲	۹-۱- روش لحظات.....
۲۳	۱۰-۱- روش گالرکین.....
۲۴	۱۱-۱- روش عمومی گالرکین.....
۲۴	۱۲-۱- مقایسه روش های باقیمانده و رزنی.....
۳۱	۱۳-۱- ارتباط با روشهای دیگر.....
۳۶	۱۴-۱- خواص نظری.....
۳۹	منابع.....
۴۱	فصل دوم.....
۴۲	روشهای محاسباتی گالرکین.....
۴۲	۱-۲- محدودیت روش معمول گالرکین.....
۴۶	۲-۲- حل گرههای مجهول.....
۴۸	۳-۲- استفاده از توابع مرتبه پایین و توابع آزمون.....
۵۰	۴-۲- استفاده از المان محدود برای هندسه پیچیده.....
۵۳	۵-۲- استفاده از آزمون های متعامد و توابع آزمون.....
۵۵	۶-۲- ارزیابی شرایط غیرخطی در فضای فیزیکی.....
۵۵	۷-۲- مزایای روش های محاسباتی گالرکین.....
۵۶	منابع.....

۵۷	فصل سوم.....
۵۸	روش المان محدود گالرکین.....
۵۸	۳-۱- المان های یک بعدی.....
۶۳	۳-۲- المانهای چهارضلعی در دو و سه بعد.....
۶۵	۳-۳- المان های مثلثی.....
۶۷	۳-۴- تقریب المان محدود.....
۷۰	۳-۵- شماره گذاری جهانی.....
۷۰	۳-۶- شماره گذاری محلی در المان ها.....
۷۱	۳-۷- ماتریس المان و بردار.....
۷۷	۳-۸- تجزیه و تحلیل معادلات گسسته.....
۷۸	منابع.....
۷۹	فصل چهارم.....
۸۰	تکنیک های المان محدود گالرکین پیشرفته.....
۸۰	۴-۱- تقسیم زمان.....
۸۴	۴-۲- مسائل ورود حرارت.....
۸۶	۴-۳- جریان تراکم چسبندگی (ویسکوز).....
۹۲	۴-۴- باقیمانده مناسب کمترین مربعات.....
۹۹	۴-۵- توابع ویژه آزمون.....
۹۹	۴-۶- یکتایی (تکین).....
۱۰۲	۴-۷- جریانهای آشفته در نزدیکی دیوار.....
۱۰۵	۴-۸- فرمول لایه مرزی درودنیتسین.....
۱۰۹	۴-۹- معادلات انتگرالی.....
۱۱۳	۴-۱۰- روش المان مرزی.....
۱۲۰	منابع.....
۱۲۱	فصل پنجم.....
۱۲۲	روش های طیفی.....
۱۲۲	۵-۱- انتخاب توابع آزمون.....
۱۲۶	۵-۲- مقایسه تفاضل محدود، المان محدود و روش های طیفی.....
۱۲۶	۵-۳- مسائل و معادلات دیفرانسیل جزئی.....

۱۲۸	۴-۵- شرایط مرزی و هندسه پیچیده مرزی
۱۳۰	۵-۵- کارایی محاسباتی
۱۳۰	۶-۵- مدل معادلات پارابولیک
۱۳۸	منابع
۱۳۹	فصل ششم
۱۴۰	روش گالرکین تعمیم یافته (متمرکز)
۱۴۷	منابع
۱۴۸	فصل هفتم
۱۴۹	ارتعاشات سیستم های پیوسته به وسیله گالرکین
۱۴۹	۷-۱- ارتعاشات سیستم های پیوسته
۱۵۱	۷-۲- حل چند مثال
۱۶۱	فصل هشتم
۱۶۲	نمونه کدهای متلب