



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد  
مهندسی عمران - سازه  
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

## ترکیب روش المان محدود مرزی مقیاس شده و توابع پایه متعادل شده برای حل مسائل دوبعدی انتقال حرارت و الاستیسیته

نازنین پیرحاجی خوزانی

(ورودی سال ۹۹)

مکان: سمینار ۴ دانشکده مهندسی عمران

چهارشنبه، ۲۶ بهمن ۱۴۰۱ - ساعت ۱۱ الی ۱۳

کمیته دفاع:

استاد راهنما:

دکتر بیژن برومند

دکتر نیما نورمحمدی

دکتر حسین عموشاهی (دانشگاه اصفهان)

چکیده:

تاکنون پژوهش‌های فراوانی پیرامون موضوع حل مسائل به روش‌های عددی صورت گرفته و رویکردهای متفاوتی نیز پیشنهاد شده است. هریک از این روش‌ها مزایا و معایب خود را دارند، اما نقطه مشترک آنها نیاز به نوعی گسسته‌سازی در قالب المان، نقاط مرزی، جملات سری و یا موارد مشابه است. روش اجزای محدود مرزی مقیاس شده که اخیراً مورد توجه محققین بسیاری قرار گرفته است، با استفاده از تکنیک مقیاس نمودن پاسخ سطح المان به مرز آن، گسسته‌سازی را تنها به مرز محدود می‌سازد. در این پژوهش، حل مسائل انتقال حرارت و الاستیسیته در فضای دوبعدی با رویکردی جدید بر پایه روش اجزای محدود مرزی مقیاس شده به همراه روش توابع پایه متعادل شده، مورد نظر قرار گرفته است. توانایی‌ها و خصوصیات روش اجزای محدود مرزی مقیاس شده از جمله ارائه روابط در دستگاه مختصات حاوی مختصه شعاعی و پیرامونی، و بدین ترتیب تنها گسسته‌سازی مرز مسئله بر پایه توسعه حل نیمه‌تحلیلی، نداشتن چالش‌های وابستگی به المان‌بندی مناسب ناحیه حل چنان‌که در روش اجزای محدود معمول است، و همچنین عدم نیاز به حل‌های اساسی معادله آن گونه که روش اجزای مرزی بر آن بنا نهاده شده است، با خواص جالب روش توابع پایه متعادل شده در تحلیل معادلات مشتقات جزئی دارای ضرایب غیر ثابت ناشی از محیط ناهمگن، ترکیب گشته و حاصل آن روش اجزای محدود مرزی مقیاس شده با قابلیت حل معادلات مشتقات جزئی در محیط ناهمگن است. در این پژوهش پس از مقیاس کردن مرز توسط روش اجزای محدود مرزی مقیاس شده و استخراج معادلات مربوط به آن، از روش توابع پایه متعادل شده برای تقریب تابع حل تحلیلی در امتداد شعاعی استفاده می‌شود؛ به این صورت که پس از تخمین بخش شعاعی تابع حل مسئله توسط توابع پایه از نوع چندجمله‌ای‌های چبی شف نوع اول، عملگر معادله بر آن اعمال می‌شود. با توجه به این که به طور دقیق نمی‌توان معادله را ارضا نمود، با تشکیل انتگرال باقیمانده وزنی اپراتور معادله، ارضای تقریبی آن تحقق می‌یابد. در نهایت اقدام به برآورد ضرایب مجهول مجموعه پاسخ مسئله، که پیش‌تر با درجات آزادی مرز مسئله مرتبط شده‌اند می‌شود. جهت نمایان سازی ویژگی‌های روش پیشنهادی، روابط برای مسائل دارای معادلات با ضرایب ثابت و غیر ثابت بسط داده شده است. این رویکرد علاوه بر قابلیت حل مسائل در محیط‌های همگن و ناهمگن، از دقت و همگرایی مطلوبی نیز برخوردار است.