

ریاضیات عالی مهندسی

با رویکرد حل مسئله

www.ketab.ir

تدوین و گردآوری

دکتر مجید امین افشار

عضو هیأت علمی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

مهندس عباس آزاد مظلوم

سرشناسه	:	امین افشار، مجید، ۱۳۶۰-
عنوان و نام پدیدآور	:	ریاضیات عالی مهندسی با رویکرد حل مسئله / تدوین و گردآوری مجید امین افشار، عباس آزاد مظلوم.
مشخصات نشر	:	قزوین: دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، انتشارات، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	:	۳۶۹ ص.: مصور.
شابک	:	978-622-689-809-6
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	ریاضیات مهندسی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	:	(Engineering mathematics -- Study and teaching (Higher
موضوع	:	ریاضیات مهندسی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	:	(Engineering mathematics -- Problems, exercises, etc. (Higher
شناسه افزوده	:	آزاد مظلوم، عباس، ۱۳۷۰-
شناسه افزوده	:	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره). انتشارات
رده بندی کنگره	:	TA۳۳۲/۵
رده بندی دیویی	:	۶۲۰/۰۰۱۵۱۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۹۳۳۷۱۰
تاریخ درخواست	:	۱۳۹۸/۰۸/۰۴
تاریخ پاسخگویی	:	
کد پیگیری	:	۵۹۳۳۱۶۷

عنوان	:	ریاضیات عالی مهندسی با رویکرد حل مسئله
تدوین و گردآوری	:	مجید امین افشار، عباس آزاد مظلوم
ناظر فنی	:	حمید کلهر
شابک	:	۹۷۸-۶۲۲-۶۸۹۸-۰۹-۶
نوبت چاپ	:	اول ۱۳۹۸
قیمت	:	۴۰ هزار تومان
شمارگان	:	۵۰۰ جلد
ناشر	:	انتشارات دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)
قزوین، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، تلفن	:	۰۲۸ - ۳۳۹۰۱۴۲۶

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

مسئولیت حقوقی و قانونی محتوای کتاب بر عهده صاحبان اثر است

پیشگفتار

ریاضیات عالی مهندسی مجموعه‌ای از روشها و تکنیکهای ریاضیاتی است که به عنوان ابزاری قدرتمند و کاربردی در تحلیل و مدلسازی پدیده‌های فیزیکی و تجربی محسوب می‌شود و از اینرو در بسیاری از زمینه‌های علوم تجربی و مهندسی دارای اهمیت ویژه و روز افزون است. معمولاً درس ریاضیات عالی مهندسی در دوره کارشناسی ارشد در مقایسه با دروس دیگر کمتر بهاء داده می‌شود، که یکی از دلایل آن می‌تواند غرابت و دشواری مفاهیم جدید ریاضیاتی با معانی و دانش پیشین ارائه شده برای کلیه‌ی دانش‌آموختگان دوره کارشناسی مهندسی است. با این وجود و گردآوری مباحثی از ریاضیات عالی در کنار ارائه مثالها و تمرینات مرتبط با این رشته، یک از اهداف مؤلفین کتاب حاضر بوده است. این کتاب در چهار فصل ارائه شده است. فصل اول تا سوم به معادلات دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای، سری‌های فوریه، انتگرال و تبدیلات فوریه و نگاشته‌ها و انتگرالهای مختلط می‌پردازد و در فصل چهارم حساب تغییرات مطرح می‌گردد. در هر فصل تعدادی مثال حل شده و تمرینهای متنوع آورده شده است. از تمامی دانشجویان خوانندگان محترم تقاضا می‌شود با توجه به مثال محور بودن کتاب، برای فهم عمیق قضایای کتاب پیش رو به منابع اشاره شده در پایان هر فصل مراجع فرمایند.

با عنایت به اینکه نخستین چاپ کتاب حاضر پیش روی خوانندگان گرامی است، و مؤلفین بر این باورند که هیچ تجربه‌ای در آغاز تکمیل و عاری از نقص نیست، بی‌شک نقطه نظرات خوانندگان به غنای کیفی و کمی کتاب در چاپ‌های بعدی خواهد افزود. از اساتید و دانشجویان گرامی تقاضا داریم اشتباهات احتمالی ما را همراه با انتقادات و پیشنهادات خود را به آدرس پست الکترونیکی مؤلفین (mafshar@eng.ikiu.ac.ir) و

AAMazloun.eng@gmail.com) ارسال نمایند.

وظیفه‌ی خود می‌دانیم از اعضای محترم شورای انتشارات دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، و مدیر مسئول محترم اداره چاپ و انتشارات، آقای حمید کلهر تشکر و قدردانی کنیم.

در پایان سپاس و ستایش پروردگار متعال که در نگارش و ارائه‌ی این اثر بر ما منت و توفیق عنایت فرمود.

عباس آزاد مظلوم

مجید امین افشار

www.ketab.ir

فهرست

پیشگفتار ۷

فصل اول: معادلات دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای ۱۱

۱-۱- روش‌های به‌دستیابی معادله دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای ۱۴

الف حذف ثابت‌های اختیاری ۱۴

ب - حذف توابع اختیاری ۱۴

ج) مدلسازی ریاضی یک پدیده فیزیکی یا مهندسی ۱۸

۲-۱- معادلات دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای مرتبه اول ۲۰

۳-۱- معادلات دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای مرتبه دوم ۴۹

۴-۱- معادلات دیفرانسیل خطی همگن با مشتقات پاره‌ای با ضرایب ثابت ۶۲

۵-۱- معادلات دیفرانسیل خطی غیرهمگن با مشتقات پاره‌ای با ضرایب ثابت ۶۷

۶-۱- معادلات دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای با شرایط اولیه ۷۶

منابع ۱۰۱

فصل دوم: بسط سری فوری و انتگرال فوری و تبدیل فوری ۱۰۳

۱-۲- سری فوری ۱۰۵

۲-۲- سری فوری سینوسی و کسینوسی ۱۰۷

۳-۲- مشتق سری فوری ۱۲۳

۴-۲- انتگرال فوری ۱۳۵

۵-۲- کاربرد سری فوری و تبدیلات فوری در حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای: ۱۵۶

منابع ۲۱۶

فصل سوم: توابع، نگاشت‌ها و انتگرال‌های مختلط ۲۱۷

۳-۱- اعداد و توابع مختلط ۲۱۸

۳-۲- مفاهیم اولیه نگاشت ۲۴۶

منابع ۳۱۸

فصل چهارم: حساب تغییرات ۳۱۹

۴-۱- آشنایی با حساب تغییرات ۳۱۹

۴-۲- تابعی، از یک تک تابع ۳۳۶

۴-۳- کران‌سازهای تکه‌ای هموار ۳۵۹

منابع ۳۷۳

www.ketab.ir