

بر نام خدا

ریاضیات مهندسی

قسمت دوم

توابع مختلط



(ویرایش اول)

ترجمه و تألیف:

دکتر حمید صفدری

(عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجانی)

دکتر شعبان قلندرزاده

(عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی)

دکتر عبدالرضا طهرانچی

(عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب)

شناسنامه کتاب

عنوان کتاب :	ریاضیات مهندسی، قسمت دوم، توابع مختلط
عنوان به انگلیسی :	Engineering Mathematics , Part 2 , Complex Functions
نام پدیدآورندگان :	شعبان قلندرزاده، حمید صفدری، عبدالرضا طهرانچی
نام ناشر :	نشر شار با همکاری انتشارات دانشگاه تفرش
شابک :	978-600-6165-04-2
وضعیت فهرست نویسی :	بر اساس اطلاعات فیبا
رده بندی کنگره :	QA۴۰۱/۱۳۹۱
رده بندی دیویی :	۵۱۰/۲۴۶۲
شماره کتابشناسی ملی :	۲۸۵۱۲۶
ویراستار علمی :	حسن خرازی (دانشگاه امام حسین (ع))
ناظر فنی :	محمد اسمعیل زاده
مدیریت برنامه ریزی :	لیلی خدروزاده کاشانی
سال انتشار :	چاپ اول تیر ماه ۱۳۹۱
تیراژ :	۲۰۰۰ نسخه
قیمت :	۶۵۰۰۰ ریال

انتشارات شار (ناشر کتاب‌های دانشگاهی سری شار)



آدرس : تهران، خ انقلاب، خ شهیدای ژاندارمری، پ ۵۸ (ساختمان ایرانیان)، واحد ۱۰۰
تلفن انتشارات : ۶۶۴۸۳۲۹۳-۴ فکس : ۶۶۴۰۵۲۰۸
آدرس سایت اینترنتی انتشارات : <http://www.shar.ir/?Publications>
آدرس پست الکترونیکی : Info@shar.ir



انتشارات دانشگاه تفرش



انتشارات شار

تمام حقوق این اثر برای انتشارات شار محفوظ است

پیش‌گفتار

درباره این کتاب تمهیم مباحث مربوط به حساب دیفرانسیل و انتگرال حقیقی در فضای مختلط موضوع اصلی این کتاب است که به توابع مختلط شهرت دارد و قسمت دوم درس ریاضی مهندسی را پوشش می‌دهد. اعداد مختلط در قرن شانزدهم میلادی ظاهر شدند و در قرن هجدهم توابعی شامل اعداد مختلط به وسیله اویلر ارائه شد. با این حال تا اواسط قرن نوزدهم میلادی استفاده از اعداد مختلط فراگیر نبود و به عنوان مثال ریشه‌های مختلط توسط دکارت پذیرفته نمی‌شد و اصطلاح موهومی برای این ریشه‌ها به کار می‌رفت. اما پس از آن تا به امروز در پرتو نظریه توابع پیوسته با یک متغیر مختلط، اعمال مشتق و انتگرال در صفحه مختلط معنای جدیدی یافته و نتایج بسیار مفیدی در ریاضیات کاربردی را موجب شده‌اند.

سخن کلی آن است که در حال حاضر با توجه به اهمیت دروس سرویس ریاضی برای دانشجویان رشته‌های مختلف، کتابهای زیادی به صورت ترجمه یا تالیف به زیور چاپ آراسته شده‌اند. بی تردید برای تهیه این آثار مؤلفین و مترجمین زحمات زیادی متحمل شده‌اند و هر کدام از این آثار در جای خود ارزنده و قابل استفاده می‌باشد. با این وجود مطالعه یک کتاب جامع که دانشجوی را از مرجع اصلی دور ن سازد و در عین حال مطالبی خارج از سرفصل‌های دانشگاه‌های ایران نداشته باشد همچنان به سادگی در دسترس نمی‌باشد. کتابهای جدید سری شار تمهیم دارد این نقیصه را جبران نماید.

سخنی با مدرس گرامی این کتاب بر اساس آخرین ویرایش کتاب ریاضیات مهندسی تالیف کروییت سیگ تهیه گردیده و در اختیار شما قرار گرفته است. توضیحات اضافی و خسته کننده کتاب که از سرفصل درس ریاضیات مهندسی دور می‌باشد در ترجمه حذف گردیده‌اند. همچنین توضیحات و مثال‌هایی که فهم درس را برای دانشجو ساده‌تر کنند اضافه گردیده‌اند. به نظر می‌رسد کتاب حاضر از جنبه‌های مختلف برای تدریس جنابعالی مناسب باشد. با این وجود امیدواریم جنابعالی خود ضمن تدریس کتاب حاضر، مؤلفین و مترجمین را از ضعف‌های احتمالی آن مطلع سازید.

سخنی با دانشجوی گرامی این کتاب با هدف روانی متن، حجم مناسب و راهنمایی‌های به موقع با حل مسائل تکمیلی برای شما عزیزان آماده گردیده است. امیدواریم مطالعه آن برای شما مفید واقع گردد.

تارنمای درس برای دسترسی به اطلاعات به روز این درس و این کتاب به آدرس اینترنتی زیر مراجعه نمایید.

www.shar.ir/?Engmath

مترجمین و مؤلفین - تیر ۱۳۹۱

فهرست مطالب

فصل ۱: اعداد و توابع مختلط	۱
۱-۱ اعداد و صفحه مختلط	۱
۲-۱ شکل قطبی اعداد مختلط، توان ها و ریشه ها	۷
۳-۱ مشتق و تابع تحلیلی	۱۳
۴-۱ معادلات کوشی - ریمان و معادله لاپلاس	۲۰
تمرین های دوره ای فصل اول	۲۶
فصل ۲: توابع مقدماتی و نگاشت ها	۲۷
۱-۲ هندسه توابع تحلیلی و نگاشت همدیس	۲۷
۲-۲ تابع نمایش	۳۳
۳-۲ توابع مثلثاتی و هارمونوی	۳۷
۴-۲ لگاریتم و توان	۴۳
۵-۲ تبدیلات کسری خطی	۴۹
۶-۲ رویه های ریمان (اختیاری)	۵۸
تمرین های دوره ای فصل دوم	۶۰
فصل ۳: انتگرال گیری مختلط	۶۱
۱-۳ انتگرال خط در صفحه مختلط	۶۲
۲-۳ قضیه انتگرال کوشی	۷۱
۳-۳ فرمول انتگرال کوشی	۸۰
۴-۳ مشتقات توابع تحلیلی	۸۵
تمرین های دوره ای فصل سوم	۹۰
فصل ۴: سری های توانی و تیلور مختلط	۹۱
۱-۴ دنباله و سری مختلط	۹۲
۲-۴ سری توانی مختلط	۱۰۳
۳-۴ نمایش توابع با سری توانی	۱۰۹
۴-۴ سری های تیلور و سکلورن مختلط	۱۱۵
تمرین های دوره ای فصل چهارم	۱۲۲
فصل ۵: سری لوران و انتگرال گیری مانده ای	۱۲۳
۱-۵ معرفی سری لوران	۱۲۴
۲-۵ تکن ها و صفرهای توابع	۱۲۸
۳-۵ روش انتگرال گیری مانده ای	۱۳۴
۴-۵ محاسبه انتگرال های حقیقی	۱۴۱
تمرین های دوره ای فصل پنجم	۱۴۹