

بیت‌الرفیع

مباحثی در آنالیز حقیقی

مهدی محبوبی



چاپ و انتشارات بعثت

تهران - بهار ۱۳۹۴

سرشناسه	:	محبوبی، مهدی، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	:	مباحثی در آنالیز حقیقی/مهدی محبوبی.
مشخصات نشر	:	تهران: بعثت، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	۲۰۸ص.
شابک	:	۱۲۰۰۰۰ ریال: 978-600-7084-09-0
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	عنوان دیگر: مباحثی در آنالیز حقیقی و مختلط.
عنوان دیگر	:	مباحثی در آنالیز حقیقی و مختلط.
موضوع	:	آنالیز ریاضی
موضوع	:	آنالیز ریاضی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
رده‌بندی کنگره	:	۱۳۹۳ م ۲۶م/ QA۳۰۰
رده‌بندی دیویی	:	۵۱۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۴۴۵۲۶۸



چاپ و انتشارات بعثت
 بنیان‌گذار: زنده‌یاد استاد فخرالدین حجازی
 تأسیس: ۱۳۴۷ پروانه نشر داریم: ۶۵۴/شماره ثبت شرکت‌ها: ۳۳۷۱
 عضو رسمی اتحادیه ناشران و کتاب‌فروشان تهران و انجمن فرهنگی ناشران کتاب دانشگاهی

مباحثی در آنالیز حقیقی

مهدی محبوبی

نوبت چاپ: اول / تاریخ انتشار: بهار ۱۳۹۴
 چاپ و صحافی: بعثت ۶۶۴۱۸۸۹۸
 شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه / بها: ۱۲۰۰۰ تومان / تعداد صفحه: ۲۰۸ ص.
 ناظر چاپ و امور فنی تولید: محسن میقانی
 شابک: ۰-۰۹-۷۰۸۴-۶۰۰-۹۷۸ ISBN : 978-600-7084-09-0

نشانی دفتر مرکزی: تهران - خ انقلاب، خ ۱۶ آذر، شماره ۳۶، ساختمان بعثت
 کدپستی: ۵۴۴۹۳-۱۴۱۷۹ تلفن ۶۶۴۱۹۸۹۹ - ۶۶۴۹۶۶۸۶ دورنگار: ۶۶۴۹۸۴۶۵

این اثر مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۲۸ و قانون ترجمه تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی نشر بخش و یا مصوب ۱۳۵۰ است و کلیه حقوق چاپ و نشر و پخش و تکثیر به‌عمر صورت (اعم از ذخیره زمانه‌ای و یا جزوه و کپی) محفوظ و مخصوص ناشر است و نشر و پخش و با هر گونه کپی‌برداری و نقل مطالب از تمام یا قسمتی از این اثر بدون اجازه ناشر پیگرد قانونی دارد.

m_meighani@hotmail.com

www.besatpub.com

سخن ناشر:

موسسه انتشارات بعثت (غیرانتفاعی) در سال ۱۳۴۷ در شرایطی که جامعه نیازمند تلاش‌های روشنگرایانه‌ی علمی و احیای الگوهای دینی بود، به‌همت نویسندگان و سخنور نامی **شادروان فخرالدین حجازی** و جمعی از دوستانش شکل گرفت.

از آن پس تلاش کرده است با نشر آثار مفید و مورد نیاز جامعه به‌ویژه دانشگاهی، سهمی هرچند اندک در آگاهی‌بخشی، توسعه‌ی فکر و معرفت انسانی ایفا نماید.

در این‌جا از نویسندگان و پژوهشگران برای همکاری دعوت می‌شود تا با ارائه‌ی آثار ارزشمند خود، ضمن پاسخ‌گویی به‌نیاز فرهنگی جامعه موجب رشد فعالیت‌های موسسه و حیات پویای آن باشند.

کتاب مباحثی در آنالیز حقیقی، حاصل تلاش جناب آقای مهدی محبوبی است که امیدواریم مطالب ارزنده آن مورد توجه دانشجویان و علاقمندان قرار گیرد.

این موسسه از پیشنهادها و انتقادهای سازنده‌ی خوانندگان ارجمند در جهت بهبود آثار خود استقبال می‌نماید.

مقدمه نویسنده:

کتابی را که هم‌اکنون پیش‌رو دارید، برگرفته از کتاب آنالیز حقیقی و مختلط، نوشته والتر رودین می‌باشد که یکی از منابع اصلی درس آنالیز حقیقی دوره کارشناسی ارشد است.

همان‌گونه که می‌دانید قبل از مطالعه درس آنالیز حقیقی لازم است که دانشجوی اطلاعاتی را در مورد توپولوژی عمومی و آنالیز ریاضی داشته باشد تا بتواند از پس مباحث کتاب برآید. با توجه به این که ممکن است تعداد زیادی از دانشجویان هنگام مطالعه این کتاب هیچ آگاهی از توپولوژی عمومی نداشته باشند، لذا سعی بر آن شده است که در ابتدا مطالب مورد نیاز در طول کتاب را در فصل‌هایی به‌نام درآمد (آ) و درآمد (ب) بگنجانیم. (جهت دریافت اطلاعات بیشتر فرد می‌تواند به مراجع [۱]، [۲] و [۴] مراجعه نماید).

بنابراین دانشجویانی که تسلط کافی به این مباحث دارند، می‌توانند هنگام مطالعه از این دو فصل به‌راحتی بگذرند، در ادامه تالیف کتاب تلاشم این بوده است که تا باز نمایم و برهان‌ها را به‌شیوه‌ای ساده و جامع چنان بیان کنم تا دانشجویانی با پایه ضعیف یا حتی دانشجویان مقطع کارشناسی به‌سادگی بتوانند مباحث را درک نمایند و به‌خاطر بسپارند.

به‌دلیل طولانی‌شدن حجم مطالب کتاب مورد نظر، تصمیم بر آن شد تا آن را در دو جلد به چاپ برسانیم، جلد اول از انتگرال‌گیری از توابع مثبت آغاز شده و نهایتاً به اندازه‌های بورل مثبت ختم می‌شود. جلد دوم، فضای L^p ، فضای هیلبرت، مباحثی از فضای باناخ و حل مسایل مربوطه تحت پوشش قرار خواهد داد.

در این جا از زحمات دوستان عزیزم آقایان محمد تهاج (که طراحی جلد کتاب را عهده‌دار بوده‌اند)، سروش سلیمان‌زاده (که بازخوانی و غلط‌گیری بر عهده ایشان بود)، هادی ثانوی و سعید طالبی مقدم (که در تایپ کتاب مشارکت داشته‌اند) تشکر می‌نمایم و جا دارد از کمک‌های علمی اساتید گران‌قدرم خانم دکتر ارشاد (که اول‌بار من از تدریس ایشان موضوع این کتاب را آموختم) و آقایان دکتر یوسفی، دکتر عبادیان و دکتر نجف‌زاده (که نقطه‌نظرات مرا شکل دادند) قدردانی شایانی را داشته باشم.

مهدی محبوبی

فهرست

درآمد آ	۸
انتگرال‌های ریمان - استیلتیس	۸
آ. ۱ مقدمه:	۸
آ. ۲ تعریف وجود انتگرال ریمان - استیلتیس	۹
درآمد ب	۱۲
ب. ۱ مقدمه:	۱۲
ب. ۲ فضاهای توپولوژیک	۱۳
ب. ۳ پایه و زیر پایه	۱۵
ب. ۴ توپولوژی متریک	۱۷
ب. ۵ توابع پیوسته	۱۸
ب. ۶ مقدمات توپولوژیک	۲۰
ب. ۷ توپولوژی زیر فضایی (القای)	۵۰
تمرینات	۵۲
فصل یک	۵۴
انتگرال گیری از توابع اندازه پذیر	۵۴
۱. ۱ مقدمه:	۵۴
۱. ۲ مفهوم اندازه پذیری:	۵۵
۱. ۳ توابع ساده:	۷۸
۱. ۴ خواص مقدماتی اندازه‌ها:	۸۶
۱. ۵ انتگرال گیری از توابع مثبت	۹۸
۱. ۶ انتگرال گیری از توابع مختلط	۱۲۱
۱. ۷ نقش مجموعه‌های از اندازه‌ی صفر	۱۳۳
فصل دوم	۱۵۶
اندازه‌های بورل مثبت	۱۵۶
۲. ۱ مقدمه	۱۵۶
۲. ۲ فضاهای برداری	۱۵۷
۲. ۳ قضیه‌ی نمایش ریس	۱۶۸
۲. ۴ خواص انتظام اندازه‌های بورل	۱۹۷
مراجع	۲۰۸