



روش های محاسبه‌ی

انتگرال نا‌دیده‌ی

مؤلف:

مهندس محمود کریمی

بسمه تعالی

سرشناسه : کریمی، محمود، ۱۳۵۱
عنوان و نام پدیدآور : روش‌های محاسبه‌ی انتگرال نامعین / مؤلف محمود کریمی؛ با همکاری مرکز خدمات آموزشی
نصیر.
مشخصات نشر : تهران؛ دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، بسیج دانشجویی، ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری : ۶۴ ص. : مصور (رنگی).
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۲۷-۵۳-۴ ۵۵۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست‌نویسی : فیپا
یادداشت : حساب انتگرال
موضوع : حساب انتگرال -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناخت افز : دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. بسیج دانشجویی. مرکز خدمات آموزشی نصیر
سلسله : دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. بسیج دانشجویی
رده‌بندی کنگره : QA ۳۰۸/ک۴۹، ۱۳۵
رده‌بندی دیویی : ۵۱۵/۴۲
شماره کتاب‌شناسی : ۳۲

نام کتاب : روش‌های محاسبه‌ی انتگرال نامعین
مؤلف : مهندس محمود کریمی
ناشر : بسیج دانشجویی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
با همکاری : مرکز خدمات آموزشی نصیر
ناظر فنی چاپ : مصطفی نجفی‌نژاد - علی مختاری
نوبت چاپ : اول
سال و محل نشر : تهران، ۱۳۹۲
تیراژ : ۱۰۰۰ جلد
قیمت : ۵۵۰۰ تومان
شابک : ISBN

هر گونه چاپ و تکثیر از این اثر ممنوع و به موجب بند ۵ ماده ۲ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان پیگرد قانونی دارد.
نشانی: خیابان شریعتی، نرسیده به پل سید خندان، دانشکده برق دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، مرکز خدمات آموزشی نصیر
تلفن: ۸۸۴۶۶۷۸۰-۸۸۴۶۶۹۳۵

پس از استقبال فراوان از چاپ‌های کتب ریاضیات مهندسی «جلد ۱»، «جلد ۲» و معادلات دیفرانسیل تألیف استاد گرانقدر جناب آقای مهندس محمود کریمی، بار دیگر این فرصت در اختیار ما قرار گرفت تا با چاپ این کتاب خدمت دیگری به دانشجویان مشتاق دانش و داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد ارائه نماییم.

«مرکز خدمات آموزشی نصیر» وابسته به بسیج دانشجویی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، اولین مرکز آموزشی در حیطه‌ی آمادگی آزمون‌های کارشناسی ارشد در کشور است که از شروع فعالیت‌های آن قریب به ۲۱ سال می‌گذرد. این مرکز که در سال ۱۳۷۱ توسط دانشجویان بسیجی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی راه‌اندازی شد در طی این سال‌ها همواره در حال رشد و ترقی و تعالی بوده است و علاوه بر گسترش حیطه فعالیت‌ها و گسترش کمی مخاطبان آن، کیفیت آموزش و سطح علمی آن همواره رو به رشدی را داشته است. با توجه به اینکه این مرکز زیرمجموعه بسیج دانشجویی می‌باشد، اصلی‌ترین هدف خود را خدمت‌رسانی و عدالت آموزشی و ارتقاء علمی دانشجویان قرار داده و از این جهت شاخص‌ترین مرکز آموزشی در میان مؤسسات مشابه است. این کیفیت فراتر از یک ادعا می‌باشد و از این جهت همواره به عنوان مرکزی خوش‌نام و موفق در میان اساتید و دانشجویان مطرح بوده است و به علت اینکه مسئولین و کادر این مرکز خود نیز اغلب از دانشجویان دانشگاه‌های تهران هستند بیشترین ارتقاء را با استفاده از اساتید و محققان این مرکز دارا بوده و از نقطه نظرات آنان همواره استفاده نموده است. در زیر نکاتی برای آشنایی بیشتر شما مخاطب گرامی با این مرکز ذکر می‌شود:

۱. استفاده از اساتید مجرب و طراز اول دانشگاه‌های تهران که به لحاظ علمی جزو سرآمدترین اساتید کشور می‌باشند از اصلی‌ترین نقاط قوت این مرکز است. اشتغال ما بر این است که به این نقطه از موفقیت هرگز نائل نمی‌شدیم مگر با مساعدت و تلاش و همکاری گفتمان اساتید گرانقدری که بزرگ‌ترین انگیزه آنان نیز در این مسیر، هدف مقدس و والایی است که سرلوحه فعالیت‌های مرکز است.

۲. رویکرد ما همواره افزایش سطحی کیفی فعالیتهای علمی و پژوهشی آن با کمترین هزینه می‌باشد که با تحقق این مهم، هدف اصلی ما که خدمت‌رسانی و ارتقاء هر چه بیشتر علمی دانشجویان است، محقق می‌شود.

۳. با توجه به برگزاری ۲۱ سال کلاس‌های آموزشی و ۱۰ سال آزمون‌های آزمایشی، تجربه گرانقدری اندوخته‌ایم که یکی از عوامل اصلی موفقیت روز افزون ما است. این تجربیات که در مواردی سال‌ها مؤسسات نیز از آن استفاده کرده‌اند و از آن الگو گرفته‌اند، همواره این مرکز را در جایگاه پیشروترین مؤسسه آموزشی کارشناسی ارشد و دکتری قرار داده است.

۴. با توجه به اهداف ذکر شده، شهریه ارائه شده کمترین مقدار را در میان تمام مؤسسات مشابه دارا می‌باشد، که این اختلاف عمیق بعضاً باعث تعجب و ایجاد سوالاتی برای مخاطبانی گردیده که تازه با این مرکز آشنا شده‌اند. ولی آشنایی بیشتر آنان با مجموعه راه را در حقیقت پاسخ باز می‌نماید.

با توجه به سابقه درخشان این مرکز در طی این سال‌ها و ضعف موجود در زمینه کتاب‌های تخصصی ارشد به لحاظ کیفی، این مجموعه تصمیم بر آن گرفت که در این زمینه نیز وارد شده و اقتضای دیگر به افتخارات خود بی‌افزاید. **«مجموعه کتاب‌های کارشناسی ارشد نصیر»** که از این پس به مرور در اختیار علاقمندان قرار خواهد گرفت، مجموعه‌ای بی‌نظیر با رویکردی نوین و ویژگی‌های منحصر به فرد می‌باشد به‌طوری که داوطلبان بعد از مراجعه به آن، نیازی به استفاده از منابع دیگری نخواهند داشت و نظر به همکاری اساتید گرانقدری که کولمباری از تجربه ارزشمند علمی را در سطح دانشگاه‌ها و کلاس‌های مرکز خدمات آموزشی نصیر با خود دارند و رعایت بالاترین کیفیت در صفحه‌آرایی و چاپ، دانشجویان عزیز لذت واقعی یادگیری را خواهند چشید. در این جا لازم است از زحمات فراوان استاد گرانقدر جناب آقای محمود کریمی در تألیف این اثر ارزشمند کمال قدرانی را بنماییم.

در پایان اجر معنوی فعالیت‌های این مرکز را تقدیم می‌کنیم به شهدای دفاع مقدس، این شمع‌های همیشه فروزان بشریت که با مقاومت مردانه خود حماسه‌ای جاوید آفریدند.

مقدمه مؤلف

خدای را شاکرم فرصتی ایجاد شد تا بتوانم به یکی از نیازهای ضروری دانشجویان پاسخ دهم. همان طور که می دانید. پرکاربردترین مبحث ریاضی در دروس فنی و مهندسی، انتگرال و مشتق است. عموماً دانشجویان در محاسبه‌ی مشتق توابع مشکلی ندارند. اما اکثر دانشجویان در محاسبه‌ی انتگرال مشکل دارند و این عامل باعث می شود در درک مسائل سایر دروس نیز دچار دردرس شوند.

در مدت ۲۰ سالی که تدریس کرده‌ام می توانم به جرأت بگویم اساسی ترین ضعف دانشجویان در محاسبه‌ی انتگرال بوده است. مدت هاست تصمیم دارم در زمینه‌ی ریاضی عمومی ۱ و ۲ کتابی بنویسم اما متأسفانه فرصت نوشتن ایجاد نشده است؛ لذا تصمیم گرفتم اقدام به چاپ کتاب های مبحثی نمایم. انشاء... در آینده در نظر است کتابی تحت عنوان انتگرال آماده برای چاپ نمایم تا هر آنچه در مورد انتگرال در دروس ریاضی ۱ و ۲ نیاز دارید در آن بیاورم. کتاب حاضر به صرفاً به محاسبه‌ی انتگرال نامعین از یک زاویه جدید پرداخته است که نمونه‌ی آن را در کتاب های دیگر نمی‌توانید یافت، مقدمه‌ای برای آماده سازی کتاب اصلی انتگرال است. مطمئناً در مراحل بعدی، این مبحث هم تکمیل تر خواهد شد. کنکور کارشناسی ارشد هم به آن اضافه خواهد شد. به دلیل درخواست زیاد دانشجویان من این کتاب را با فرصتی خیلی کوتاه و با عجله‌ی زیاد آماده کردم. لذا از دانشجویان عزیز خواهشمند است از نقطه نظرات خودشان من را بی نصیب نگذارند و با طریق سایت شخصی این جانب مطالب مدنظرشان در مورد این کتاب را به من گوشزد کنند تا در کتاب اصلی انتگرال به آن بپردازم.

محمود کریمی

تابستان ۱۳۹۲

Web-site: m-karimi.ir

E-mail: mahmud_karimy@yahoo.com, karimi.m@m-karimi.ir

فهرست مندرجات

۳	جدول انتگرال‌های مقدماتی
۴	انتگرال نامعین
۴	روند محاسبه‌ی انتگرال نامعین در یک نمای کلی
۹	معرفی تغییر متغیر
۱۳	محاسبه انتگرال با نامعین $(ax^2 + bx + c)$
۱۷	روش تفکیک به کسرها جزئی
۲۱	روش حدی برای محاسبه یک ضرب
۲۲	روش عدد گذاری برای محاسبه ضرب جدول
۲۴	محاسبه انتگرال‌هایی به فرم $\int \frac{a_mx^m + a_{m-1}x^{m-1} + \dots + a_0}{b_nx^n + b_{n-1}x^{n-1} + \dots + b_0} dx$
۲۶	محاسبه انتگرال توابع مثلثاتی
۲۸	محاسبه انتگرال توابعی به فرم $f(\sin x, \cos x)$
۳۳	محاسبه توابع معکوس هایپربولیکی
۳۴	محاسبه انتگرال توابع شامل توابع هایپربولیکی
۴۱	روش جزء به جزء
۴۳	چه انتگرال‌هایی را به روش جزء به جزء حل کنیم؟
۴۴	تشخیص $f(x)$ و $g_0(x)$ مناسب
۴۶	در چه مرحله‌ای انتگرال توقف را بنویسیم؟
۵۷	محاسبه روابط بازگشتی با استفاده از انتگرال جزء به جزء