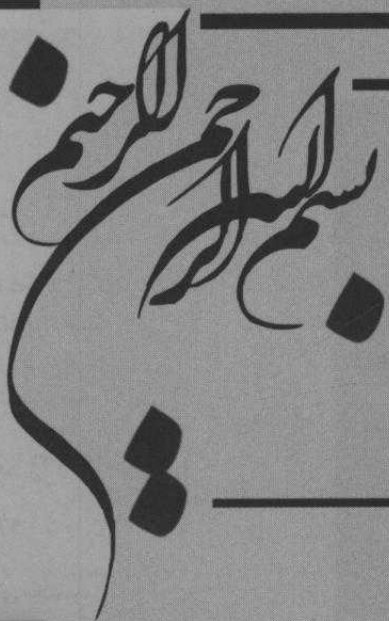


۲۰۹۸۹۱۰



عادات دیفرانسیل (میکرو طبقه بندی شده) کارشناسی ارشد - دکتری

مؤلف: مهندس حسین نام

چاپ نوزدهم - پاییز ۱۳۹۸

م من؟ چه کنم من؟ که بسی وسوسه مندم
ی آتش سوزان، نفسی سیل گریزان
ی رهزن و غولم، نفسی تند و ملکولم
که از این سوی کشندم، که از آن سوی کشندم
زجه اصلم؟ زجه فصلم؟ زجه بازار خرندم؟
نفسی زین دو بروم، که بر آن بام بلندم
(دیوان شمس)

خدا یا چنان کن سرانجام کار
تو خوشد باشی و مار سگار

مدرس‌ان شریف

رتبه یک کارشناسی ارشد و دکتری



معادلات دیفرانسیل

(میکرو طبقه‌بندی شده)

۱- این کتاب شامل درس‌های اول تا پنجم از کتاب «معادلات دیفرانسیل» است که در سال ۱۳۸۵ در تهران چاپ شده است. ۲- این کتاب به زبان فارسی نوشته شده است. ۳- این کتاب به صورت چاپی و الکترونیکی در دسترس است. ۴- این کتاب به صورت چاپی و الکترونیکی در دسترس است.

مؤلف: مهندس حسین نامی

سرشناسه: نامی، حسین. ۱۳۵۵-

عنوان و نام پدیدآور: معادلات دیفرانسیل (میکرو طبقه‌بندی شده)
کارشناسی ارشد - دکتری / مؤلف حسین نامی.

مشخصات نشر: تهران: مدرس‌ان شریف، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: [۴]: ۳۱۴ ص: ۲۲ × ۲۹ س.م.

شابک: 978-964-11-9102-5

وضعیت فهرست نویسی: فیبای مختصر

یادداشت: چاپ نوزدهم (چاپ اول میکرو طبقه‌بندی شده)

شماره کتابشناسی ملی: ۵۹۶۰۴۵۶

شناسنامه

نام کتاب: معادلات دیفرانسیل (چاپ اول میکرو طبقه‌بندی شده) کارشناسی ارشد - دکتری

مؤلف: مهندس حسین نامی

ناشر: انتشارات مدرس‌ان شریف

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

تاریخ چاپ اول: ۱۳۸۵

نوبت چاپ: نوزدهم (چاپ اول میکرو طبقه‌بندی شده)

تاریخ چاپ: آذرماه ۱۳۹۸

حروف چینی: واحد تایپ انتشارات مدرس‌ان شریف

چاپ و صحافی: مهدی - مینو

قیمت: ۷۸۰۰۰ تومان

شابک: 978-964-11-9102-5

هر گونه استفاده از مطالب این کتاب اعم از بازنویسی، خلاصه‌سازی، نقل مطالب آموزشی، استفاده از سؤالات یا برداشت به صورت دست‌نویس، کپی، تکثیر و یا هر گونه چاپ سنتی و دیجیتالی، استفاده به صورت کتاب الکترونیکی فشرده، قرار دادن مطالب بر روی اینترنت و وب سایت‌ها و یا هر گونه شبکه کامپیوتری دیگر و به طور کل هر گونه اشخاص حقیقی و حقوقی در جهت منافع معنوی و مادی خود، بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و بر اساس بند (۵) قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قوانین مربوط به جرایم رایانه‌ای کشور قابل پیگیری در محاکم قضایی می‌باشد.

خدایا، مرا آن ده که آن به

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

در یک دهه اخیر به دلیل رضایت دانشجویان از کتاب‌های ریاضیات مهندسی، ریاضی عمومی (۱) و ریاضی عمومی (۲) اینجانب، داوطلبان زیادی به بنده لطف داشته و درخواست تألیف کتاب معادلات دیفرانسیل با همان سبک و سیاق سه کتاب دیگر را داشتند. متأسفانه به دلیل حجم زیاد کارها تألیف این کتاب میسر نبود. از اواخر سال ۹۷ فرصتی پدید آمد تا تألیف این کتاب را شروع کرده و تا این تاریخ آن را به پایان برسانم. این کتاب به صورت میکروطبقه‌بندی مهیا شده و دارای ویژگی‌های زیر است:

(۱) همانند سایر کتاب‌های تألیفی بنده، توضیحات ساده و روان فارسی و گام به گام در آموزش مطالب رعایت شده است و پس از هر نکته یا فرمول، تست تألیفی و پس از آن تست کنکور مربوط به آن آورده شده است. به نظر برخی داوطلبان رتبه‌های تک رقمی دو سال اخیر به لحاظ آموزشی و نوع تست‌ها، کتاب بسیار جامع و مفید و دارای برتری نسبت به سایر کتب مشابه می‌باشد.

(۲) حجم مثال‌های حل شده در هر مبحث، براساس تکرار سؤالات آن مبحث در آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکتری ۱۰ سال گذشته بوده است. بدیهی است مباحث پرتکرار و مدنظر طراحان در سالیان اخیر با مثال‌های تألیفی و کنکور بیشتری همراه شده‌اند. ضمناً تست‌های تکراری نیز در قسمت آموزشی وجود ندارند.

(۳) با مطالعه‌ی این کتاب دیگر نیازی به تهیه کتاب دیگر نیست و داوطلبان با تهیه آن، مطالب آموزشی، تست‌های تألیفی و تست‌های آزمون‌های کارشناسی ارشد تا سال ۹۸ را یکجا دارند. در واقع داوطلب با تهیه این کتاب علاوه بر اینکه سؤالات تا سال ۹۸ را در کتاب خود دارد، تست‌های تألیفی و تست‌های خوب سالیان دور را نیز دارد و لازم نیست هزینه دیگری کند.

(۴) کتاب براساس آخرین دیدگاه طراحان و با در نظر گرفتن سؤالات اخیر تا آزمون سال ۹۸ تهیه و تدوین شده است. (۵) در پایان هر فصل کتاب، ۳ آزمون خودسنجی آورده شده است. این آزمون‌ها برای تمرین بیشتر و همچنین سنجش خواننده از خود، پس از مطالعه‌ی آن فصل می‌باشد که در سطح A (سطح سؤالات همانند آزمون اصلی و در برخی موارد کمی هم ساده‌تر)، B (سطح سؤالات کمی بالاتر از آزمون اصلی و در برخی موارد همانند آزمون اصلی) و C (سطح سؤالات سخت‌تر از آزمون اصلی) دسته‌بندی شده است.

پیشنهاد می‌شود در دور دوم مطالعه‌ی کتاب و پس از تسلط به تمام مطالب حل مثال‌های تألیفی درون هر درسنامه و همچنین مرور و مطالعه تست‌های طبقه‌بندی شده سؤالات آزمون‌های A، B، C، به سؤالات سطح C و B پاسخ دهید و در پایان پاسخ‌های خود را با کلید داده شده مقایسه کنید. در صورت نیاز می‌توانید پاسخ تشریحی این آزمون‌ها را از وب سایت www.h-nami.ir دریافت نمایید. داوطلبانی که به‌طور کامل کتاب را مطالعه کرده‌اند، در صورت داشتن زمان کافی می‌توانند سؤالات و پاسخ‌های آزمون سطح A را نیز بررسی کنند و به هیچ وجه هرگز پاسخ ندادن به سؤالات این آزمون نباشند، چرا که سؤالات آزمون سطح A (البته در برخی فصول) بسیار سخت طراحی شده‌اند.

(۶) مطالب این کتاب به گونه‌ای تنظیم شده که می‌تواند به عنوان مرجع کامل درس «معادلات دیفرانسیل» جهت موفقیت در امتحانات پایان ترم دانشگاهی نیز مورد استفاده قرار بگیرد. بسیاری از مسائل مهم پایان ترم دانشگاهی مهم کشور در این کتاب ارائه و به آن‌ها پاسخ تشریحی داده شده است.

(۷) برخی داوطلبان در حل سؤالات معادلات دیفرانسیل به مشکل حل انتگرال‌ها برخورد می‌کنند. برای این منظور فایل خلاصه روش‌های انتگرال‌گیری (در حدود ۲۵ صفحه) در وب سایت بنده قرار داده شده است، این دوستان می‌توانند این فایل را به طور رایگان دانلود کنند.

با توجه به اینکه هیچ تألیفی خالی از اشکال نیست، لذا از همه استادان و دانشجویان تقاضا دارم اشکالات این کتاب را از طریق وب سایت شخصی اینجانب به آدرس www.h-nami.ir اطلاع دهند. در ضمن در این وب سایت پشتیبانی و رفع اشکال درسی نیز صورت می‌گیرد.

«هیچ» اگر سایه پذیرد، منم آن سایه‌ی «هیچ»

مهندس حسین نامی

آذرماه ۱۳۹۸

فصل اول: «معادلات دیفرانسیل»

۱	درسنامه ۱: مفاهیم اولیه معادله دیفرانسیل
۳	انواع جواب‌های یک معادله دیفرانسیل
۴	تشکیل یک معادله دیفرانسیل
۵	تغییر متغیر در معادلات دیفرانسیل
۶	قضیه وجود یکتایی جواب
۹	درسنامه ۲: معادلات تفکیک‌پذیر (جداشدنی)
۱۲	معادلات قابل تبدیل به معادلات تفکیک‌پذیر
۲۱	استفاده از تغییر متغیرهای دیگر در حل معادلات تفکیک‌پذیر
۲۴	درسنامه ۳: معادلات کامل
۲۸	معادلات دیفرانسیل قابل تبدیل به معادله کامل و معرفی عامل انتگرال‌ساز
۳۰	حالت‌های پرتکرار و خاص عوامل انتگرال‌ساز
۳۲	جمع‌بندی مناسب برای تعیین عامل انتگرال‌ساز
۳۶	استفاده از دسته‌بندی و روش دیفرانسیل کامل
۴۲	درسنامه ۴: معادلات مرتبه اول خطی
۴۳	مراحل حل معادله مرتبه اول خطی
۴۷	معادله دیفرانسیل خطی بر حسب X
۴۹	تعیین نقاط ناپوش‌گنج جواب یک معادله خطی بدون حل معادله
۴۹	ضرایب پیوسته
۵۰	معادلات قابل تبدیل به معادله خطی مرتبه اول
۵۶	درسنامه ۵: معادلات هم‌بندی و یکتا
۶۴	معادله ریکاتی
۶۶	درسنامه ۶: تعریف پوش، حل معادلات مرتبه اول خاص
۶۶	پوش یک دسته منحنی
۶۷	حل معادلات مرتبه اول خاص
۷۴	درسنامه ۷: معادلات کِلِرو و لاگرانژ
۷۴	معادله کِلِرو
۷۴	نحوه‌ی به دست آوردن جواب‌های عمومی و غیرعادی معادله کِلِرو
۷۶	معادله لاگرانژ
۷۸	درسنامه ۸: کاربرد معادلات دیفرانسیل
۷۸	مسیرهای قائم (متعامد)
۷۸	روش تعیین مسیرهای قائم
۸۲	مسیرهای مایل (هم‌زاویه)
۸۲	روش تعیین مسیرهای هم‌زاویه
۸۳	کاربردهای دیگر معادلات دیفرانسیل
۸۵	تشخیص نوع معادله و روش حل آن و درجه‌ی اهمیت درسنامه‌های این فصل
۸۵	تشخیص نوع و روش حل در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۸۵	الف) معادلاتی که بر روی Y عملگر غیرخطی اعمال نشده است
۹۲	ب) معادلاتی که بر روی Y عملگر غیرخطی اعمال شده است
۹۴	چه درسنامه‌هایی از فصل اول مهم‌تر هستند؟
۹۵	آزمون‌های خودسنجی فصل اول
۱۰۴	پاسخنامه آزمون‌های خودسنجی فصل اول

فصل دوم: «معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم»

۱۰۵	مقدمه
۱۰۷	درسنامه ۱: حل معادلات دیفرانسیل خطی همگن با ضرایب ثابت مرتبه دوم و بالاتر
۱۰۷	حل معادلات مرتبه دوم خطی همگن با ضرایب ثابت
۱۰۸	تعریف جواب خصوصی و تعداد شرایط اولیه لازم برای تعیین جواب‌های معادله‌ی همگن
۱۱۱	بحث در مورد میرایی و نوسانی بودن جواب‌های معادله مرتبه دوم خطی همگن با ضرایب ثابت
۱۱۲	حل معادلات مرتبه n ام خطی همگن با ضرایب ثابت
۱۱۵	جمع‌بندی و یادآوری نکاتی جهت محاسبه‌ی ریشه‌های معادله‌ی مشخصه
۱۱۷	درسنامه ۲: حل معادلات دیفرانسیل خطی غیر همگن با ضرایب ثابت
۱۱۷	روش‌های تعیین جواب خصوصی
۱۱۷	۱- روش ضرایب نامعین
۱۲۴	۲- تعیین جواب خصوصی به روش پراتو، معکوس
۱۳۳	۳- روش تغییر پارامتر لاگرانژ
۱۳۳	روش تغییر پارامتر برای تعیین جواب خصوصی معادله مرتبه دوم غیر همگن
۱۳۶	حل معادلات مرتبه n ام به روش تغییر پارامتر
۱۳۷	جمع‌بندی روش‌های تعیین جواب خصوصی
۱۴۳	مفهوم استقلال و وابستگی خطی توابع
۱۴۸	درسنامه ۳: حل معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب متغیر (دین و غیر همگن)
۱۴۸	حل معادلات غیر همگن با ضرایب متغیر به روش تغییر پارامتر لاگرانژ
۱۵۰	معادلات کوشی اولیه
۱۶۱	۴- حل با داشتن یک جواب از معادله (روش کاهش مرتبه)
۱۶۴	۴- حل به روش تبدیل معادله به ضرایب ثابت
۱۶۵	۵- روش حذف ضریب مشتق
۱۶۷	۶- حل معادلات کامل مرتبه دوم
۱۶۸	درسنامه ۴: حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم غیر خطی
۱۷۰	معادله همگن نسبت به y و مشتقات آن
۱۷۲	معادلات دیفرانسیل کامل
۱۷۲	چند تغییر متغیر خاص در حل معادلات غیر خطی (دیفرانسیل کامل‌های پرتکرار)
۱۷۵	آزمون (۱) خودسنجی فصل دوم
۱۷۶	پاسخنامه آزمون (۱) خودسنجی فصل دوم
۱۷۷	آزمون (۲) خودسنجی فصل دوم
۱۷۸	پاسخنامه آزمون (۲) خودسنجی فصل دوم
۱۷۹	آزمون (۳) خودسنجی فصل دوم
۱۸۰	پاسخنامه آزمون (۳) خودسنجی فصل دوم

فصل سوم: «حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری‌های توانی»

۱۸۱	مقدمه
۱۸۴	درسنامه ۱: انواع نقاط مورد بحث در حل معادله به کمک سری
۱۸۷	درسنامه ۲: حل معادله حول نقطه عادی به کمک سری
۱۹۶	درسنامه ۳: حل معادله حول نقطه غیر عادی منظم به کمک سری

۲۰۴	درسنامه ۴: معادلات دیفرانسیل معروف با جواب‌های خاص به صورت سری
۲۰۴	معادله دیفرانسیل لژاندر
۲۰۸	تابع گاما
۲۱۰	معادله دیفرانسیل بسل
۲۲۲	آزمون (۱) خودسنجی فصل سوم
۲۲۳	پاسخنامه آزمون (۱) خودسنجی فصل سوم
۲۲۴	آزمون (۲) خودسنجی فصل سوم
۲۲۵	پاسخنامه آزمون (۲) خودسنجی فصل سوم
۲۲۶	آزمون (۳) خودسنجی فصل سوم
۲۲۷	پاسخنامه آزمون (۳) خودسنجی فصل سوم

فصل چهارم: «تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن»

۲۲۸	درسنامه ۵: تبدیل لاپلاس
۲۳۲	شرط کافی برای وجود تبدیل لاپلاس تابع $f(t)$
۲۳۳	معرفی توابع خاص
۲۴۰	عکس تبدیل لاپلاس
۲۴۳	روش تجزیه کسرها برای به دست آوردن معکوس لاپلاس
۲۴۴	روش‌های تعیین ضرایب مجهول در تجزیه کسر به کسرهای جزئی
۲۴۷	درسنامه ۶: فوایای تبدیل لاپلاس
۲۴۷	قضیه انتقال
۲۴۹	قضیه دوم انتقال
۲۵۲	قضیه سوم انتقال
۲۵۲	تغییر مقیاس
۲۵۳	قضیه مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس
۲۵۶	قضیه تبدیل لاپلاس مشتقات تابع
۲۵۸	قضیه انتگرال‌گیری از تبدیل لاپلاس
۲۶۰	قضیه تبدیل لاپلاس از انتگرال
۲۶۴	قضایای مقدار اولیه و مقدار نهایی
۲۶۶	درسنامه ۷: کاربردهای تبدیل لاپلاس

۲۶۶	معادلات دیفرانسیل معمولی
۲۷۸	معادلات انتگرالی
۲۸۳	دستگاه معادلات دیفرانسیل
۲۸۳	۱- حل دستگاه معادلات خطی با استفاده از تبدیل لاپلاس
۲۸۷	۲- روش اپراتور D
۲۸۹	۳- روش حذفی
۲۹۱	آزمون (۱) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۲	پاسخنامه آزمون (۱) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۳	آزمون (۲) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۴	پاسخنامه آزمون (۲) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۵	آزمون (۳) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۶	پاسخنامه آزمون (۳) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۷	سوالات آزمون سراسری ۹۸
۳۰۱	پاسخنامه آزمون سراسری ۹۸
۳۱۴	منابع و مراجع