

قابل استفاده دانشجویان کارشناسی و داوطلبین آزمون کارشناسی ارشد - دکتری
کلیه رشته‌های فنی و مهندسی

ریاضیات مهندسی

شامل :

- متن کامل درس براساس سرفصل‌های مصوب وزارت علوم به همراه نکات مهم و کلیدی
- تست‌های کنکور کارشناسی و آزاد رشته‌های مختلف به همراه حل تشریحی و تست‌های بارش‌های متفاوت

مؤلف: قاسم شادالوئی

سرشناسه	شادالوئی، قاسم، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	ریاضیات مهندسی: قابل استفاده دانشجویان کارشناسی و داوطلبین کارشناسی ارشد - دکتر کلیه رشته‌های فنی و مهندسی ... / قاسم شادالوئی.
مشخصات نشر	تهران: آترین پارسه، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۴۵۷ص: ۲۹×۲۲ س.م.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۸۰۴۱-۴۰-۵:
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا	
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۴۵۷.
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوعی	: ریاضیات مهندسی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: ریاضیات مهندسی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: آزمون - دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
رده‌بندی کنگره	۱۳ - ۹۱۳ - ۱۲ - ۲۳۵۳ / LB
رده‌بندی دیویی	۵۷۸ / ۵۷۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۰۰۹۹۷

عنوان کتاب	ریاضیات مهندسی:
مؤلف	: قاسم شادالوئی
ناشر	: آترین پارسه
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۴
شمارگان	: ۲۰۰۰
طرح جلد	: موسسه آموزش عالی آزاد پارسه
لینوگرافی، چاپ و صحافی	: صحیفه
قیمت	: ۴۵۰۰۰
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۴۱-۴۰-۵:

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه است.
توجه: به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و همچنین قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰ تمام حقوق این اثر به هر نحو برای مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه محفوظ است. نشر و پخش تمام یا قسمتی از این کتاب بدون اجازه، باعث پیگرد قانونی خواهد شد.

یادداشت ناشر

خرد دست گیرد به هر دو سرای
تو بی چشم شادان جهان نسپری
به گیتی بیوی و به هر کس بگوی
از آموختن یک زمان نغسوی
فردوسی

خرد رهنمای و خرد دلگشای
خرد چشم جان است چون بنگری
به گفتار از دانندگان راه جوی
ز هر دانش چون سخن بشنوی

در دنیایی زندگی می کنیم که تکنولوژی به پیش پا افتاده ترین جنبه های زندگیمان سرک می کشد و همه مرزهایش را درنوردیده، در این میانه دسترسی به متون و منابع نگارشی با یک کلیک میسر می شود و هر فرد می تواند صاحب کتابخانه ای بزرگ باشد، اما با تمام این تفاسیر، آنچه شگفت انگیز است میل انسانها به داشتن و خواندن کتاب های واقعی است، کتاب هایی از جنس کاغذ و جوهر که سالهاست از نسلی به نسل دیگر در سفرند و چرخ های سترگ تکنولوژی را به حرکت درمی آورند. شاید این خاصیت کاغذ و جوهر است که گویی با علم و دانش پیمانی ناگسستنی بسته است، اتالیق اسباب بزرگ دانشگاه را که نگاه می کنی نخستین و برجسته ترین نکته ای که نظرت را جلب می کند، به خانه های غنی و کتب منبع آنهاست که همگی شاید یادگار روزگار دانشجویی و علم آموزان باشند.

مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه نیز از نو وارد کتابهایش همواره همراه شما باشند از این روست که حداکثر تلاش خود را کرده تا این کتابخانه را به برابری همه نکاتی که برای یک دانشجوی کنکوری مورد نیاز است با بیانی روان و قابل فهم کلیه مطالب و مباحث آکادمیک را شرح و بسط دهد تا خواننده را از رجوع به کتابهای مشابه بی نیاز کند و سالها در کتابخانه های شما به عنوان مرجعی ماندگار و جامع حضور داشته باشد.

پارسه دغدغه ای دیگر نیز دارد، امروز که اکثریت نسل جوان جامعه ما دارای تحصیلات عالی هستند، جای تفکر و تأمل بسیار است که سرانه کتاب و کتابخانه را ایرانی از جایگاه نازلی در میان دیگر کشورهای دنیا برخوردار باشد. این حقیقت تلخ بر می خیزد و وقتی نگاهی به پیشینه فرهنگ و هنر در این مرز و بوم بیاندازیم که هیچ کس نمی تواند منکر برجستگی و شکوهِش باشد. شاید وظیفه هر انسان دلسوز و نهاد آموزشی و فرهنگی این است که در راه اعتلای مجدد این فرهنگ گام بردارد چرا که این قدم ها هر چند کوچک هم که باشد می تواند مقدمه ای گردد برای خیزی بلند و سرافرازانه به جایگاه مرتفع اسلاف بزرگ و ماندگارمان. پارسه نیز بر خود بایسته می داند با رویکردهای فرهنگی، مانند اهدا کتاب و تجهیز کتابخانه ها به سهم خود در پیشبرد این جریان همت گمارد و امیدوار است در آینده نزدیک شاهد شکوفایی دوباره این فرهنگ فاخر در کشورمان باشد.

مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه از شما تقاضا دارد تا نظرات و پیشنهادات خود را در مورد کتابهای این مؤسسه به پست الکترونیکی به آدرس CRM@parseh.ac.ir ارسال کنید تا هر روز و با یکدیگر به سمت بهتر شدن پیش رویم.

مقدمه

حافظ سخن بگوی که بر صفحه جهان این نقش ماند از قلمت یادگار عمر

«ریاضیات زبان طبیعت است» این سخن گاليله است. آری دنیای ریاضیات زیر مجموعه اصلی نظام طبیعت است و همواره انسان‌ها به دنبال راه‌حل‌های منطقی و مبتنی بر حساب جهت اثبات پدیده‌هایی باشند تا جایی که به قول انیشتین «ما در فیزیک تا زمانی که اثبات‌های ریاضی هستند چیزی را آزمایش نخواهیم کرد.»

ریاضیات مهندسی شاخه‌ای از دنیای ریاضیات است که بسیاری از مشکلات صنعتی و پژوهشی مهندسين را برطرف می‌سازد و همچنین از جمله ابزار مهم و کارآمد تحصیل در مقاطع تحصیلات تکمیلی رشته‌های فنی و مهندسی می‌باشد به همین علت یادگیری این درس برای دانشجویان علاوه بر آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد و دکتری، در دوران تحصیل نیز از اهمیت فراوانی برخوردار است.

در این کتاب سعی شده است آموزش کاملی از مباحث این درس با زبان ساده به همراه ساختاری مبتنی بر شیوه خودخوانداری کتاب طبقه‌بندی شده ارائه گردد که برای خوانندگان این امکان را فراهم نماید که علاوه بر یادگیری مطالب، مهارت‌های لازم جهت مواجه با سوالات را نیز کسب نمایند. در ادامه یک دسته‌بندی ویژه از مطالب و نکات و همچنین روش‌های متفاوتی از رویارویی با مسائل، تحت عنوان نکات تکمیلی و تستی ارائه گردیده است و در آخر مجموعه‌ای از تست‌های کنکورهای کارشناسی ارشد و دکتری رشته‌های مختلف به صورت طبقه‌بندی شده با پاسخ‌نامه تشریحی و تستی در روش می‌گو، گوناگون ارائه شده است که مرجع مناسبی برای تمرین و آمادگی هرچه بیش‌تر دانشجویان در این درس می‌باشد.

این کتاب شامل ۵ فصل می‌باشد در سه فصل اول به ترتیب به دست‌انداز و توابع مختلط - سری و انتگرال مختلط و نگاشت ارائه شده است. سپس در فصل چهارم بحث آنالیز فوریه شامل سری - انتگرال و تبدیل فوریه پرداخته‌ایم. در نهایت در فصل پنجم مباحث معادلات با مشتقات جزئی به صورت کامل ارائه شده است. هر فصل شامل درسنامه کامل، نکات آموزشی، روش‌های سریع حل مسائل و مثال‌های متعدد می‌باشد. یادآوری یک سری مطالب ضروری از ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل در حد نیاز در متن درس و در پیوست کتاب آورده شده است.

نکات تکمیلی: روش‌های خاص و متفاوت جهت پاسخ‌گویی سریع به مسائل این درس است که البته پیشنهاد می‌شود حتماً ابتدا متن درس و مثال‌ها به صورت مفهومی مطالعه گردد و سپس از این نکات استفاده شود.

مبحث تکمیلی: مطالبی از موضوع فصل مربوطه می‌باشد که به منظور توضیح و بررسی بیش‌تر آن مباحث است، خواندن این قسمت از کتاب ضرورتی ندارد و مطالعه آن به دانشجویان علاقمند توصیه می‌شود.

• نحوه مطالعه این کتاب

به دانشجویان توصیه می‌شود ابتدا به صورت کاملاً مفهومی و همراه با درسنامه کتاب شروع به مطالعه کنند و سعی کنند بر مفاهیم و مطالب درس مسلط شوند. در این فرآیند حتماً مثال‌های متن درس مطالعه شود و در زمانی دیگر سعی کنند این مثال‌ها را حل کنند و در نهایت مثال‌های پایان فصل را بر حسب رشته خود و یا رشته‌های مرتبط انتخاب کنند و پاسخ دهند (در اکثر مواقع روش‌های مختلفی برای حل یک سوال در پاسخنامه ارائه شده است).

• منابع مطالعه

کتاب ۹۰٪ راضی مهندس: این کتاب شامل مباحث ضروری و کلیدی ریاضیات مهندسی می‌باشد که مطالب را سازمان‌دهی می‌کند و به خصوص در دوران جمع‌بندی بسیار کارآمد است.

کتاب مجموعه سوالات طبقه‌بندی ریاضیات مهندسی: این کتاب شامل تست‌های تمامی سال‌های کنکورهای کارشناسی ارشد و دکتری سراسری و آزاد این درس از رشته‌های گوناگون فنی مهندسی می‌باشد که گنجینه ارزشمندی از تمامی سوالات است در پاسخنامه تشریحی آن سعی شده است روش‌های مختلف و منظمی از حل مسائل با دیدگاهی آموزشی ارائه گردد. در کتاب حاضر که مدت زمان زیادی برای آماده‌سازی آن صرف گردید سعی شده است با دقت بالایی مطالب جمع‌آوری، آموزش و ارائه شود تا خواننده ارتباط مناسبی با آن برقرار سازد. تجربیات اینجانب در سال‌ها تدریس این درس کمک‌کننده‌ای در نحوه آموزش و بیان این مطالب در کتاب نموده است. امید است که مطالعه این کتاب کمک‌کننده‌ای در مسیر موفقیت شما دانشجویان عزیز باشد.

در این جا لازم است مراتب قدردانی از جناب آقای مهندس کوه‌پایه‌ای زاده ریاست محترم مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه، جناب آقای مهندس امیر انصاری مدیر انتشارات و جناب آقای دکتر علی عبدالعالی نهایت تشکر را به جا آورم.

برخود می‌دانم از زحمات جبران‌نشدنی دوست و همکار عزیزم جناب آقای مهندس شاهین جوانمردی که یقیناً زحمات بی‌وقفه ایشان در تدوین، تنظیم و ویرایش مستقیم متن و سوالات، باعث ارتقاء بیش‌تر سطح کیفی این کتاب گردید و همچنین زحمات و همکاری دلسوزانه و ارزشمند سرکار خانم شیوا ربیعان تشکر نمایم.

در نهایت اعلام نمایم که زحمات سرکار خانم معصومه افراز و گروه انتشارات پارسه که زمان بسیار زیادی را صبورانه صرف آماده‌سازی این کتاب نموده‌اند، با هیچ زبانی قابل ستایش و تشکر نیست.

از انتقادات و پیشنهادات خوانندگان عزیز جهت برطرف نمودن ایرادات اولیه با کمال میل استقبال می‌گردد.

shadloo@parseh.ac.ir

فهرست

فصل اول	اعداد و توابع مختلط
۱	۱-۱ مقدمه
۱	۲-۱ اعداد مختلط در مختصات دکارتی
۲	تساوی دو عدد مختلط
۲	روابط جبری بین اعداد مختلط در مختصات دکارتی
۳	۳-۱ ب. دایلی و خارجی اعداد مختلط
۳	۳-۲ شکل قطبی اعداد مختلط
۴	روابط جبری بین اعداد مختلط در مختصات قطبی
۵	۴-۱ روابط بین اعداد مختلط
۷	۵-۱ ریشه‌های n امیه‌ها در صفحه مختلط
۱۰	۶-۱ ریشه‌های n ام عدد مختلط
۱۱	۷-۱ لگاریتم نپرین یک عدد مختلط
۱۳	۸-۱ توابعی از یک متغیر مختلط
۱۴	تیپ ۱ مسائل
۱۶	تیپ ۲ مسائل
۱۷	تیپ ۳ مسائل
۱۹	۹-۱ حد و پیوستگی در توابع مختلط
۲۲	۱۰-۱ مشتق توابع مختلط
۲۳	معادلات کوشی - ریمان
۲۳	۱۱-۱ تابع تحلیلی
۳۱	۱۲-۱ توابع همساز
۳۴	۱۳-۱ نقاط تکین
۳۴	۱-۱۳: نقاط تکین تنها
۳۴	(الف) تکین تنها از نوع قطب
۳۵	(ب) تکین تنها از نوع تکین اساسی
۳۶	۲-۱۳: تکین غیر تنها
۳۶	(الف) تکین غیر تنها از نوع انباشته
۳۷	(ب) تکین غیر تنها از نوع بریدگی شاخه‌ای
۳۹	۳-۱۳: تکین برداشتنی
۴۰	مناطق مستعد نقاط تکین و نوع نقاط تکین
۴۴	۱۴-۱ چند قضیه

۴۴	قضیه اصل ماکزیمم
۴۵	قضیه لیوویل
۴۶	نامساوی کوشی
۴۶	قضیه کران بالای اندازه یک انتگرال مختلط
۴۷	سوالات کنکور سراسری
۵۲	پاسخنامه

سری و انتگرال مختلط

فصل دوم

۶۵	۱-۲ مقدمه
۶۵	۲-۲ دنباله
۶۶	۳-۲ سری های مختلط
۶۷	۴-۲ سری های تابعی
۶۹	۵-۲ سری توانی
۷۳	۶-۲ روابط مک لوران
۷۸	۶-۲ ناحیه همگرایی سری توانی
۷۸	۷-۲ ناحیه همگرایی سری تیلور
۸۱	۸-۲ سری لوران
۹۰	۹-۲ محاسبه ماند در نقاط تکین تنها از نوع قطب
۹۳	۱۰-۲ انتگرال مختلط
۹۶	۱۱-۲ محاسبه انتگرال های مختلط به روش مانده ها
۱۰۴	محاسبه انتگرال های حقیقی با استفاده از انتگرال مختلط
۱۰۸	مبحث تکمیلی
۱۱۱	سوالات کنکور سراسری
۱۲۱	پاسخنامه

نگاشت

فصل سوم

۱۴۷	۱-۳ مقدمه
۱۴۷	۲-۳ تعاریف و قضایا
۱۴۷	ترکیب نگاشت ها
۱۴۷	اصل مرزها
۱۴۸	اصل جهات
۱۴۸	نقاط ثابت یک تبدیل
۱۴۸	نقاط غیر همردیس
۱۵۰	۳-۳ نگاشت خطی $w = az + b$
۱۵۱	۴-۳ نگاشت $w = \frac{1}{z}$
۱۵۳	۵-۳ نگاشت $w = z^n$
۱۵۴	۶-۳ نگاشت $w = \sqrt[n]{z}$
۱۵۵	۷-۳ نگاشت نمایی $w = e^z$
۱۵۷	۸-۳ نگاشت $w = \operatorname{Ln} z$
۱۵۸	۹-۳ نگاشت $w = \cos z$ و $w = \sin z$

۱۶۰	۱۰-۳ نگاشت موبیوس $w = \frac{az+b}{cz+d}$
۱۶۳	۱۱-۳ نگاشت یاکوفسکی $w = z + \frac{1}{z}$
۱۶۵	۱۲-۳ ترکیب نگاشت‌ها
۱۶۵	تیپ ۱ مسائل
۱۷۱	تیپ ۲ مسائل
۱۷۵	۱۳-۳ نگاشت شوارتز - کریستوفل
۱۷۷	سوالات کنکور سراسری
۱۸۳	پاسخنامه

سری فوریه

فصل چهارم

۱۹۹	۱-۴ مقدمه
۱۹۹	۲-۴ تعاریف
۲۰۰	۳-۴ $f(x)$ سری فوریه تابع
۲۰۴	۴ قضیه دیریکله در همگرایی سری‌های فوریه
۲۰۵	۵ سه‌بندی مسائل فوریه
۲۰۵	تیپ ۱
۲۰۵	بسط نیم دایره
۲۰۷	نکات تکمیلی سری فوریه / ۴ / شخیص گزینه صحیح
۲۱۸	تیپ ۲
۲۱۸	مقدار سری فوریه
۲۱۸	رابطه پارسوال در سری‌های فوریه
۲۱۸	نکات تکمیلی در محاسبه سری‌های عددی
۲۲۴	تیپ ۳
۲۲۵	تیپ ۴
۲۲۷	تیپ ۵
۲۲۷	مشتق‌گیری از سری فوریه
۲۲۸	انتگرال‌گیری از سری فوریه
۲۳۱	تیپ ۶
۲۳۳	۵-۴ سرعت همگرایی ضرایب فوریه
۲۳۴	ضرایب سری فوریه در توابع پله و شیب پیوسته (نکته تکمیلی)
۲۳۷	سری فوریه دوگانه
۲۳۸	۶-۴ سری فوریه مختلط
۲۳۸	۷-۴ فرم سیگمایی سری فوریه
۲۳۹	۸-۴ انتگرال فوریه
۲۴۳	صورت مختلط انتگرال فوریه
۲۴۳	۹-۴ تبدیل فوریه
۲۴۴	تبدیل فوریه سینوسی و کسینوسی
۲۴۶	قضایایی در تبدیل فوریه

۲۵۱ سوالات کنکور سراسری

۲۶۹ پاسخنامه

معادلات با مشتقات جزئی

فصل پنجم

- ۳۰۷ ۱-۵ مقدمه
- ۳۰۷ ۲-۵ تعاریف PDE
- ۳۱۰ ۳-۵ تغییر در متغیر و تغییر در تابع
- ۳۱۲ ۴-۵ همگن کردن معادله و شرایط آن
- ۳۱۵ ۵-۵ حذف تابع اختیاری
- ۳۱۶ ۶-۵ روش‌های ساده در حل معادلات PDE
- ۳۱۹ ۷-۵ معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی مرتبه اول شبه خطی و حل آن با روش لاگرانژ
- ۳۲۱ ۸-۵ معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی مرتبه دوم شبه خطی
- ۳۲۶ ۹-۵ معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی همگن با ضرایب ثابت
- ۳۲۸ ۱۰-۵ پاسخ حالت ماندگار
- ۳۲۹ ۱۱-۵ حل معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی به کمک گزینه‌ها (نکات تکمیلی)
- ۳۳۲ ۱۲-۵ روش ساز متغیرها
- ۳۳۹ ۱۳-۵ حل معادلات دیفرانسیل ناهمگن
- ۳۴۰ ۱۴-۵ جوابی ویژه مفروضه
- ۳۴۵ ۱۵-۵ معادله لاپلاس
- ۳۴۵ تعاریف
- ۳۴۶ حل معادله لاپلاس
- ۳۵۶ حل معادله لاپلاس در مختصات قطبی
- ۳۶۳ حل معادله لاپلاس در مختصات کروی
- ۳۶۶ ۱۶-۵ معادله حرارت در یک بعد
- ۳۶۷ حل معادله حرارت در یک بعد
- ۳۷۴ ۱۷-۵ معادله موج (تار مرتعش)
- ۳۷۵ حل معادله موج
- ۳۷۸ ۱۸-۵ روش دالامبر در حل معادله موج
- ۳۸۲ حل معادلات با مشتقات جزئی با استفاده از تبدیل لاپلاس
- ۳۸۳ ۲۰-۵ حل معادلات با مشتقات جزئی با استفاده از تبدیل فوریه
- ۳۸۵ ۲۱-۵ معادلات موج و حرارت دوبعدی
- ۳۸۵ معادله موج دوبعدی
- ۳۸۵ معادله حرارت دوبعدی
- ۳۸۶ مبحث تکمیلی
- ۳۸۶ معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی با شرایط مرزی ناهمگن
- ۳۹۰ حل معادله لاپلاس در مختصات قطبی (r, θ)
- ۳۹۳ معادله موج در غشای دایره‌ای در حالت تقارن نسبت به θ
- ۳۹۴ سوالات کنکور سراسری
- ۴۱۵ پاسخنامه
- ۴۵۰ پیوست
- منابع و مراجع