

به نام خدا

ریاضی کاربردی

مؤلفین:

دکتر مسعود نیکوکار

مهندس زهره کتابدار

به نام خدا

«مقدمه»

انگیزه‌ای که سبب شد تا این کتاب را به رشته تحریر درآوریم، احساس نیاز به کتابی بود که بتواند با توجه به سرفصل این درس و متناسب با ساعات تدریس، پاسخگوی دانشجویان عزیز باشد. کتاب حاضر با توجه به سرفصل تعیین شده برای درس ریاضی کاربردی توسط شورای آموزش و پرورش جهت تدریس در دوره کارشناسی رشته‌ی ICT آماده شده است؛ در این کتاب با توجه به میزان ساعت در نظر گرفته شده سعی شده است تمامی مطالب مورد نیاز برای این رشته‌ها گنجانده شود.

لازم به ذکر است با توجه به تجربه فردی مؤلفان در تدریس این درس سعی شده در کمترین حجم بیشترین مطالب مورد نیاز مطرح شود و به کمک اراته مسائل و مثال‌های زیاد تفهیم درس را بهتر و دقیق‌تر نمایند.

چون هیچ نوشته‌ای عاری از نقص نیست، لذا از دانشجویان و همکاران گرامی انتظار داریم در صورت برخورد اینگونه موارد، از نظرات اصلاحی خود مؤلفین را آگاه سازند.

مهندس زهره کتابدار

دکتر مسعود نیکوکار

(دانشگاه صنعتی امیرکبیر)

«فهرست مطالب»

فصل اول: آشنایی با معادلات مسیر، معادلات پارامتری، مختصات فضایی

۱.۱	۷	مختنی‌های پارامتری
۲.۱	۱۲	مختصات قائم در فضا
فصل دوم: بردارهای در فضای سه بعدی - ضرب عددی و برداری - معادلات خط و صفحه - سطوح		
درجه دوم فضایی		

۱.۲	۱۶	بردارها در فضای سه بعدی
۲.۲	۲۱	حاصل ضرب داخلی یا عددی دو بردار
۳.۲	۲۹	حاصل ضرب خارجی دو بردار
۴.۲	۳۸	معادله خط و صفحه در فضا
۵.۲	۵۱	سطوح درجه دوم فضایی
۶.۲	۵۴	بردارهای سرعت و شتاب
۷.۲	۶۲	بردار یکانی مماس و قائم اول و دوم
۸.۲	۶۷	طول قوس به عنوان پارامتر انحنا

فصل سوم: توابع چند متغیره، مشتقات جزئی

۱.۳	۷۵	توابع چند متغیره
۲.۳	۸۳	حد و پیوستگی
۳.۳	۹۳	مشتقات جزئی یا نسبی
۴.۳	۱۰۲	قاعده زنجیره‌ای
۵.۳	۱۰۸	مشتقات ضمنی و قطبی اولر
۶.۳	۱۱۲	دیفرانسیل کل
۷.۳	۱۱۶	صفحه مماس
۸.۳	۱۲۵	دیفرانسیل کامل - روش تعیین یک تابع با استفاده از گرادیان آن

فصل چهارم: انتگرال‌های چندگانه

۱.۴	۱۳۳	تعریف انتگرال دوگانه و روش محاسبه آن
۲.۴	۱۴۶	تعویض ترتیب انتگرال‌گیری
۳.۴	۱۵۰	تغییر متغیر در انتگرال دوگانه، محاسبه انتگرال دوگانه در مختصات قطبی
۴.۴	۱۵۵	تغییر فیزیکی و هندسی انتگرال دوگانه
۵.۴	۱۶۵	انتگرال سه‌گانه
۱.۵.۴	۱۶۶	روش محاسبه انتگرال سه‌گانه در مختصات قائم

فصل پنجم: آشنایی با مختصات استوانه‌ای و کروی - میدان برداری

۱.۵	۱۷۷	مختصات استوانه‌ای
۲.۵	۱۸۸	مختصات کروی
۳.۵	۱۹۸	توابع (میدان‌های) برداری

۱۹۹	حد و پیوستگی توابع برداری	۴.۵
۲۰۲	انتگرال منحنی الخط	۵.۵
۲۱۳	انتگرال منحنی الخط میدان‌های برداری نگهدار	۶.۵
۲۱۷	قضیه گرین	۷.۵
۲۲۳	انتگرال‌های رویه‌ای - محاسبه مساحت سطح	۸.۵
فصل ششم: دیورژانس، کرل، لاپلاسین		
۲۳۷	دیورژانس، کرل، لاپلاسین	۱.۶
۲۴۴	قضیه‌ی واگرایی	۲.۶
۲۵۱	قضیه‌ی استوکس	۳.۶
فصل هفتم: معادلات دیفرانسیل معمولی		
۲۶۰	تعاریف و کلیات	۱.۷
۲۶۴	معادله دیفرانسیل مرتبه اول	۲.۷
۲۶۴	معادلات تکبیک‌پذیر	۱.۲.۷
۲۷۰	معادلات همگن	۲.۲.۷
۲۸۰	معادلات دیفرانسیل کامل	۳.۲.۷
۲۸۹	فاکتورهای انتگرال‌گیری	۴.۲.۷
۲۹۸	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول	۵.۲.۷
فصل هشتم: معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم		
۳۱۵	معادلات خطی مرتبه دوم	۱.۸
۳۱۷	معادلات خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت	۲.۸
۳۲۶	معادلات خطی غیرهمگن مرتبه دوم	۳.۸
۳۳۴	روش عمومی حل معادلات خطی غیرهمگن (روش تغییر پارامتر)	۴.۸
۳۴۲	روش حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم در حالت خاص	۵.۸
۳۵۸	حل معادلات به کمک سری توانی	۶.۸
فصل نهم: تبدیل لاپلاس		
۳۷۸	تبدیل لاپلاس	۱.۹
۳۸۷	تبدیل لاپلاس مشتق	۲.۹
۳۹۲	تبدیل لاپلاس انتگرال	۳.۹
۳۹۶	فضای انتقال	۴.۹
۴۰۷	مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس	۵.۹
۴۱۲	انتگرال‌گیری از تبدیل لاپلاس	۶.۹
۴۱۷	کانولوشن	۷.۹
۴۲۳	تبدیل لاپلاس توابع متناوب	۸.۹
۴۲۸	فهرست راه‌تها	
۴۳۱	منابع	

عنوان درس: ریاضی و آمار مقدماتی

پیش نیاز: ندارد

نظری	عملی	
۳	-	واحد
۴۸	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	عبارت جبری - اعمال جبری (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم چند جمله‌ای بر یک جمله‌ای و تقسیم چند جمله‌ای بر چند جمله) اتحادهای جبری و تجربه یک عبارت جبری به حاصلضرب عوامل اول جبری - حل معادلات یک مجهولی مرتبه اول و دوم - حل دستگاه معادلات خطی - حل نامعادلات یک مجهولی درجه اول و دوم - معادلات خط و صفحه - شرایط تواری و تضاد دو خط، دو صفحه و یک خط و یک صفحه.	۱۲	-
۲	تضادهای حسابی و هندسی - قدر نسبت، جمله عمومی و مجموع n جمله اول تضادها	۶	-
۳	ماتریس ها - اعمال ماتریسها (جمع - تفریق - ضرب) اعمال سطری و ستونی مقدماتی - دترمینان - ماتریس معکوس - مفادیر ویژه یک ماتریس - حل دستگاه معادلات به روش های ماتریس	۹	-
۴	تابع - دامنه و برد تابع - اعمال توابع - خواص توابع - توابع مقدماتی - حد و پیوستگی - مشتق و کاربردهایی از آن - آشنایی با انتگرال - معرفی روشهای معروف انتگرال گرایس - کاربردهای مختصری از انتگرال ها.	۱۲	-
۵	آمار توصیفی مقدماتی - داده و پردازش آن - نمودارهای میله‌ای، ستونی، دایره‌ای و چند بر فراوانی - میانگین - میانه - مد - دامنه تغییرات واریانس - چارکها و صدکها - چولگی و تقارن جامعه آماری - گشتاورهای مرتبه سوم و چهارم - استاندارد کردن داده‌ها.	۹	-

۱- حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی، تألیف لوئیس لینهلد ترجمه: مهدی بهزاد - محسن رزاقی -

سیامک کاظمی - اسلام ناظمی - از انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

۲- ۲۰۰۰ مسئله حل شده در ریاضیات گسسته، تألیف: سیمور لپشوتس، مارک لاس لپسن، ترجمه: اسداله

کارشناس نجف‌آبادی از انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

۳- جبر خطی، تألیف: کنت هافمن، ری کتزی، ترجمه: جمشید فرشیدی ویراسته: دکتر مهدی بهزاد از انتشارات

مرکز نشر دانشگاهی

۴- آمار کاربردی، تألیف: جان نتر، ویلیام واسرمن، ویتمور ترجمه: علی عمیدی از انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

