



آشنایی دانشجویان با مباحث ریاضی به منظور کاربرد در نشر ریاضی در دروس فنی و محاسباتی

شرح درس:

در این درس با وجود پایه لازم از درس حساب و دیفرانسیل کاردانی، مباحث پیشرفته‌ترین در این رابطه مطرح خواهد شد. مباحث مربوط به ماتریس ها و عملیات مربوط به آنها، جبر بردارها، انتگرال های دوگانه و سه گانه و سایر مباحث این درس، مباحث پیشرفته مهندسی در علوم مختلف مرتبط با محیط زیست، آب، هوا، مواد زائد و ... می تواند کاربرد های بسیار متعددی داشته باشد.

سرفصل درس نظری (۵۱ ساعت):

- محاسبه انتگرال ها با استفاده از تغییر متغیرهای مثلثاتی، فرمول های تحویل، محاسبه انتگرال های حاصلضرب توابع مثلثاتی، انتگرال گیری عددی، انتگرال های مجازی، همگرایی مطلق انتگرال های مجازی، آزمون مقایسه انتگرال های مجازی، انتگرال های دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها، تعویض ترتیب انتگرال گیری، مختصات استوانه ای و کروی
- توابع چند متغیره، منحنی های تراز، مشتق جزئی، مشتق جزئی مراتب بالاتر، مشتق جهتی، صفحه مماس و بردار گرادیان، دیفرانسیل کل، قاعده زنجیره ای
- بردارها، زاویه هادی بردار، اندازه بردار، بردار یکه هم جهت، ترکیب خطی بردارها، استقلال و وابستگی خطی، پایه در $\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^3$ ، حاصلضرب نقطه ای، مختصات فضایی، حاصلضرب خارجی، معادلات خط در فضا به صورت پارامتری و تقارنی، معادله صفحه در فضا، معادله رویه در فضا
- توابع برداری و مشتق آنها، سرعت و شتاب، بردار نرمال، انحنای منحنی، صفحه مماس بر یک سطح، انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه ای، دیورژانس، لاپلاسین، کرل، قضایای گرین و استوکس
- ماتریس ها، دترمینان ماتریس 3×3 ، معکوس ماتریس، عملیات سطری و ستونی، تبدیل خطی، مقدار ویژه و بردار ویژه، حل دستگاه معادلات خطی با روش های حذفی گاوس، تجزیه LU، ژاکوبی،
- انواع خطا، روشهای عددی و پایداری آنها، حل عددی معادلات غیر خطی با روشهای هندسی، تنصیف، نقطه ثابت، روش نیوتن و ...
- درون یابی و روشهای آن شامل لاگرانژ، تفاضلات تقسیم شده نیوتن، تفاضلات متناهی پیشرو و پسرو، درونیابی هرمیت، برازش منحنی، روش کمترین مربعات
- مشتق گیری عددی، روش های مشتق گیری از چند جمله ای های درون یاب، مشتقات مراتب بالاتر، برون یابی
- ✓ در طول نیمسال تحصیلی بایستی کلاس های حل تمرین برای دانشجویان برگزار شود تا توانایی های دانشجویان افزایش و ارتقاء یابد.

منابع:

۱. لیتلهد لوئیس، مترجم: بهزاد مهدی و همکاران (۱۳۹۳)، حساب و دیفرانسیل و انتگرال و هندسی تحلیلی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
۲. توماس جورج، فینی رامس، مترجم: بهزاد مهدی و همکاران (۱۳۹۳)، حساب و دیفرانسیل و انتگرال و هندسی تحلیلی، مرکز نشر دانشگاهی.

۳. سیلورمن ریچارد، مترجم: عالم زاده علی اکبر (۱۳۹۰)، حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی جدید- انتشارات علمی و فنی.
۴. بوردن ریچارد، مترجم: عالم زاده علی اکبر (۱۳۹۳)، آنالیز عددی، نشر منصوری.
۵. ریواز عظیم، محاسبات عددی (برای رشته های علوم و مهندسی) (۱۳۹۴) نشر نور علم.

* توجه: در کلیه منابع فوق آخرین چاپ مدنظر میباشد.

نحوه ارزشیابی دانشجوی :

- ✓ حل مسائل ، تمرین های ارائه شده و امتحان در طول نیمسال ۳۰٪
- ✓ امتحان پایان نیمسال ۷۰٪

