

ریاضیات مهندسی

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیش‌نیاز: ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل

همین‌ااز: -

هدف: آشنایی با مفاهیم و کاربردهای سری و تبدیل فوریه، زمینه‌های بروز و روش‌های تحلیل معادلات با مشتقات جزئی، توابع و نگاشت‌ها در صفحه مختلط.

شرح درس:

۱. سری فوریه و تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه، فرمول اویلر، بسط در نیم‌دایره، نوسات واداشته، انتگرال فوریه، تبدیل لاپلاس؛ قضیه گیسیس و محدودیت‌های تحلیل فوریه، توابع متعامد و کامل، همگرایی سری و تبدیل فوریه، کاربرد تحلیل فوریه در حل مسائل مهندسی، خواص تقارنی تبدیل و سری فوریه، معرفی تبدیل فوریه‌ی زمان کوتاه.
۲. معادلات با مشتقات جزئی: معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی، معادلات بیضوی، سهموی و هذلولوی، موارد کاربرد تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه، استخراج معادلات تلگرافی.
۳. توابع تحلیلی و نگاشت همردیس و انتگرال‌های مختلط: حد و یزودگی، مشتق توابع مختلط، توابع نسائی و مثلثاتی، هذلولوی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمائی با نمای مختلط، نگاشت همردیس، حفظ شرط مرزی دیریکله تحت تبدیل همردیس، حفظ انرژی تحت تبدیل همردیس، کاربرد تبدیل همردیس در محاسبات ظرفیت الکتریکی.
۴. انتگرال خطی در صفحه مختلط: قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خطی بوسیله انتگرال‌های نامعین، فرمول کوشی، بسط‌های تایلور و مک لورن، محاسبه‌ی انتگرال‌ها به روش مانده‌ها، قضیه مانده، محاسبه انتگرال حقیقی کسری، محاسبه انتگرال حقیقی مثلثاتی.

مراجع:

1. C. R. Wylie, Advanced Engineering Mathematics, 6th ed., McGraw – Hill, 1995.
2. E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, 10th ed., Wiley, 2011.
3. ج. راشد محصل، ریاضیات مهندسی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۱.
4. ب. طائری، ریاضی مهندسی برای دانشجویان رشته‌های علوم پایه و مهندسی، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۹۰.
5. م. تومانیان، ریاضیات مهندسی، انتشارات آرشا، تبریز، ۱۳۸۹.

