



درس معادلات دیفرانسیل-نیمسال اول سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

مدرسین: حمیدرضا ظهوری زنگنه، رسول عاشقی، مهسا کاظمی، فهیمه مختاری، رضا مزروعی سبدانی

فصل اول: معرفی و تعریف یک معادله دیفرانسیل، دسته بندی، تعریف مرتبه یک معادله دیفرانسیل عادی، تعریف جواب، تعریف جواب عمومی، تعریف جواب خاص، معادله خطی مرتبه اول و ارائه فرمول کلی جواب عمومی، معادله برنولی، روش جدایی پذیری برای یافتن جواب عمومی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول، معرفی معادلات دیفرانسیل همگن مرتبه اول و روش حل با استفاده از روش جدایی پذیری، معرفی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول کامل و ارائه روش یافتن جواب عمومی، معرفی روش عامل انتگرال ساز، ارائه فرمول عامل انتگرال ساز برحسب متغیر y ، ارائه فرمول عامل انتگرال ساز برحسب متغیر x ، ارائه فرمول عامل انتگرال ساز برحسب متغیر y ، مباحث تکمیلی معادلات مرتبه اول شامل معرفی قضیه وجود و یکتایی، معرفی کاربردهای معادلات دیفرانسیل شامل مدل بندی معادله جمعیتی خطی و آنالیز جواب ها، مدل بندی معادله جمعیتی لجستیک و آنالیز جواب ها همراه با تعریف نقاط تعادل و نمای فاز

فصل دوم: معرفی و ساختار دستگاه های معادلات خطی همگن و ناهمگن دو بعدی، مقدمه ای بر جبر خطی مقدماتی بخصوص روش محاسبه مقادیر ویژه و بردارهای ویژه، ارائه فرمول کلی جواب عمومی دستگاه های معادلات خطی دو بعدی همگن و ناهمگن براساس ماتریس نمایی (تاکید: این روش در دو مرجع معرفی شده وجود ندارد)، روش مقدار ویژه-بردار ویژه برای حالت ماتریس قطری پذیر (مقادیر ویژه حقیقی)، روش مقدار ویژه-بردار ویژه برای حالت ماتریس قطری ناپذیر (مقادیر ویژه حقیقی و تکراری)، روش مقدار ویژه-بردار ویژه برای حالت ماتریس مقادیر ویژه مختلط، معرفی ماتریس اساسی جواب و ماتریس اساسی جواب اصلی

فصل سوم: معرفی معادلات مرتبه دوم، ارائه حالت های خاص معادلات مرتبه دوم قابل تبدیل به معادلات مرتبه اول، معرفی معادلات خطی مرتبه دوم، معرفی معادلات خطی مرتبه دوم، تعریف معادلات همگن و ناهمگن، تعریف جواب های مستقل خطی، معرفی ساختار جواب عمومی معادلات همگن همراه با اثبات، معرفی ساختار جواب عمومی معادلات غیر همگن، معرفی روش کاهش مرتبه برای یافتن جواب عمومی معادلات مرتبه دوم همگن، مقدمه ای بر اعداد مختلط، ارائه جواب عمومی معادلات خطی همگن با ضرایب ثابت، روش تغییر پارامتر برای یافتن معادلات خطی ناهمگن، روش ضرایب نامعین برای یافتن یک جواب

خاص معادلات خطی ناهمگن، معادله اویلر، ارائه جواب عمومی از دو طریق تبدیل به ضرایب ثابت و تغییر متغیر

فصل چهارم: مقدمه ای از سری های توانی شامل معرفی شعاع همگرایی و بسط تیلور، تعریف نقاط عادی و جواب های به صورت سری های توانی حول نقاط عادی، تعریف نقاط غیر عادی منظم و روش فروبنیوس برای جواب های به صورت سری های توانی حول نقاط غیر عادی منظم، معادله لژاندر، معادله بسل

فصل پنجم: معرفی تبدیل لاپلاس، معرفی تابع گاما، محاسبه تبدیل لاپلاس توابع مهم و پایه، خواص تبدیل لاپلاس، حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم خطی به کمک تبدیل لاپلاس، معرفی تابع پله واحد و تبدیل لاپلاس آن، محاسبه تبدیل لاپلاس توابع چندضابطه ای همراه مثال بخصوص مثال هایی برای حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم خطی شامل توابع چندضابطه ای، معرفی تابع پله واحد و تبدیل لاپلاس آن، محاسبه تبدیل لاپلاس توابع چندضابطه ای، حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم خطی شامل توابع چندضابطه ای، تبدیل لاپلاس توابع متناوب، انتگرال کانولشن، تابع دلتای دیراک و تبدیل لاپلاس آن

مراجع:

-ویلیام ای. بویس، ریچارد سی. دیپریم، معادلات دیفرانسیل مقدماتی و مساله های مقدار مرزی، ترجمه حمید رضا ظهوری زنگنه، جلد اول، ویراست نهم، انتشارات فاطمی، ۱۳۸۹

-بیژن طائری، معادلات دیفرانسیل (همراه با آزمایشگاه های متمتیکا و میپل)، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۶

ارزش میان ترم: ۱۰ نمره (فصل های اول، دوم و سوم) - ۱۳۹۶/۱/۳۰

ارزش پایان ترم: ۱۰ نمره (فصل های چهارم و پنجم) - ۱۳۹۶/۱۰/۱۲

تاکید به دانشجویان: مطالب این ترم با ترم های گذشته اندکی متفاوت است.