



## درس معادلات دیفرانسیل-نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

مدرسین: پیرحاجی، داوودی، حسینی، عاشقی، عمومی، مزروعی، نوروزی

**مقدمه:** معرفی و تعریف یک معادله دیفرانسیل، دسته بندی شامل معادلات عادی (معمولی) و خطی، تعریف مرتبه یک معادله دیفرانسیل عادی، تعریف جواب عمومی و خاص

**فصل اول:** معادله خطی مرتبه اول و ارائه فرمول کلی جواب عمومی، معادله برنولی، معادله ریکاتی، روش جدایی پذیر برای یافتن جواب عمومی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول، معرفی معادلات دیفرانسیل همگن مرتبه اول و روش حل با استفاده از روش جدایی پذیر، معرفی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول کامل و ارائه روش یافتن جواب عمومی، معرفی روش عامل انتگرال ساز، ارائه فرمول عامل انتگرال ساز برحسب متغیر  $x$ ، ارائه فرمول عامل انتگرال ساز برحسب متغیر  $y$ ، اشاره به روش تغییر متغیر به عنوان یک روش کلی، تعویض نقش متغیر مستقل و وابسته، مباحث تکمیلی معادلات مرتبه اول شامل معرفی قضیه وجود و یکتایی، آنالیز جواب ها همراه با تعریف نقاط تعادل و نمای فاز، رسم شکل کلی جواب ها بدون حل معادله همراه با تعیین جهت تقعر

**فصل دوم:** معرفی معادلات خطی مرتبه دوم، تعریف معادلات همگن و نا همگن، تعریف جواب های مستقل خطی، معرفی ساختار جواب عمومی معادلات همگن همراه با اثبات برخی موارد کلی، 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

**فصل سوم:** 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، تبدیل لاپلاس توابع متناوب، انتگرال کائولشن، حل معادله انتگرال با استفاده از تبدیل لاپلاس، تابع دلتای دیراک و تبدیل لاپلاس آن

**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 در تمام حالات

**فصل پنجم:** معرفی و ساختار دستگاه های معادلات خطی همگن و ناهمگن، مقدمه ای بر جبر خطی مقدماتی بخصوص روش محاسبه مقادیر ویژه و بردار های ویژه، 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، روش تغییر پارامتر برای جواب های دستگاه های ناهمگن

مراجع:

-ویلیام ای. بویس، ریچارد سی. دیپیریمایا، 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 ممتیکا و میپل)، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۶

ارزش میان ترم: ۸ نمره (مقدمه، فصل های اول و دوم) - ۱۳۹۹/۲/۱

ارزش پایان ترم: ۱۲ نمره (فصل های سوم، چهارم و پنجم) - ۱۳۹۹/۳/۲۵

تاکید به دانشجویان: ضوابط اعمال نمره برای همه دانشجویان همه گروه ها یکسان است. گروه معادلات دیفرانسیل از تغییر در ارزش میان ترم و پایان ترم و امتحان مجدد برای دانشجویانی که در امتحان میان ترم غیبت کنند، معذور است.