

## سرفصل درس معادلات دیفرانسیل:

۱. مقدمه تعاریف کلی: معرفی و تعریف یک معادله دیفرانسیل، دسته بندی شامل معادلات عادی معمولی و خطی، تعریف مرتبه یک معادله دیفرانسیل عادی، تعریف جواب عمومی و خصوصی.
۲. فصل اول (معادلات مرتبه اول): معادلات خطی مرتبه اول و ارائه فرمول کلی جواب عمومی، معادله برنولی، 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 بر حسب متغیر  $x$ ، ارائه فرمول عامل انتگرال ساز بر حسب متغیر  $y$ ، اشاره به روش تغییر متغیر به عنوان یک روش کلی، ساز بر حسب متغیر 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 نمایی فاز، رسم شکل کلی جواب ها بدون حل معادله همراه با تعیین جهت تقعر
۳. فصل دوم (معادلات 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 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 جواب خاص معادلات خطی ناهمگن، معادله اویلر.
۴. فصل سوم (تبدیلات لاپلاس و کاربرد آن ها در حل معادلات دیفرانسیل): 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 چند ضابطه ای همراه مثال بخصوص مثال هایی برای حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم خطی شامل توابع چند ضابطه ای، تبدیل لاپلاس توابع متناوب، انتگرال کانولشن، حل معادله انتگرال با استفاده از تبدیل لاپلاس، تابع دلتای دیراک و تبدیل لاپلاس آن.

۵. فصل چهارم (حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری های توانی): 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 غیرعادی منظم و روش فروبنیوس برای جواب های به صورت سری های توانی حول نقاط غیرعادی منظم.

۶. فصل پنجم (دستگاه های معادلات دیفرانسیل خطی): معرفی و ساختار دستگاه های معادلات خطی همگن و ناهمگن، مقدمه ای بر جبر خطی مقدماتی بخصوص روش محاسبه مقادیر ویژه و بردارهای 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:

۱. ویلیام ای. بویس، ریچارد سی. دیپیریم، معادلات دیفرانسیل مقدماتی و مساله های مقدار مرزی، ترجمه حمید رضا ظهوری زنگنه، جلد اول، ویراست نهم، انتشارات فاطمی، ۱۳۸۹.
۲. بیژن طائری، معادلات دیفرانسیل (همراه با آزمایشگاه های متمتیکا و میپل)، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۶.

---

آزمونها:

- آزمون میان ترم اول ( ۸ نمره: مقدمه، فصل اول و فصل دوم ) ۲۴ آبان ۱۴۰۱  
ساعت ۱۷.
- آزمون پایان ترم ( ۱۲ نمره: فصل های سوم، چهارم و پنجم ) ۱۸ دی ماه ۱۴۰۱  
ساعت ۱۳:۳۰.

توجه: ضوابط اعمال نمره برای همه دانشجویان همه گروه ها یکسان است.