

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| دانشکده: مهندسی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | سال تحصیلی: نیمسال دوم<br>1402-1403 | مقطع: کارشناسی                                                                                       |
| نام درس: معادلات دیفرانسیل رشته مهندسی مکانیک                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | تعداد واحد: 3                       | پیشنیاز: ریاضی 1 و 2                                                                                 |
| تعداد ساعات تدریس در هفته: 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | نام مدرس: مجید کوکبی                | شماره کلاس:<br><br>یکشنبه ساعت 8 (هر هفته<br>(کلاس 212<br>چهارشنبه ساعت 8 (هفته در میان<br>(کلاس 212 |
| <p>جایگاه درس در برنامه درسی دوره :</p> <p>پس از خواندن دروس ریاضی یک و ریاضی دو و آشنایی دانشجو با مفاهیم مشتق و انتگرال و طبیعتا کاربرد آنها دانشجو باید روی مساله مشتق و حل معادلات دیفرانسیل تمرکز کند تا بتواند پیچیدگی دیگر دروس آینده خود همچون معادلات با مشتقات جزئی و ریاضی مهندسی و ... را درک نماید لذا نیاز اساسی به حل معادلات دیفرانسیل دارد.</p>                                                                                                                                                               |                                     |                                                                                                      |
| <p>هدف کلی :</p> <p>دانشجو باید بتواند معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم را به خوبی بشناسد و بتواند معادلات مرتبه اول و دوم را به روشهای مطرح شده را حل نماید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                                                                                                      |
| <p><b>اهداف یادگیری:</b></p> <p>تسلط نسبی دانشجو در مورد مباحث زیر و حل تمرین آنها</p> <p>طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنیها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جداشدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سریها، توابع بسل و گاما، چندجمله‌ای لژاندر، مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل</p> |                                     |                                                                                                      |

رفتار ورودی:

تسلط بر مباحث مشتق و انتگرال و توانایی نسبی مشتق گیری و انتگرال گیری از انواع توابع و همچنین حل معادلات چند مجهولی

مواد و امکانات آموزشی:

منابع کتابخانه ای، فیلم های ضبط شده کلاس درس و ترم قبل، فایل های پی دی اف که در اختیار دانشجویان قرار میگیرد

برخی منابع پیشنهادی برای مطالعه:

- معادلات دیفرانسیل دکتر عرفانیان
- معادلات دیفرانسیل آقاسی
- معادلات دیفرانسیل دکتر نیکوکار
- معادلات دیفرانسیل پارسه
- نمونه سؤال های معادلات دیفرانسیل: انتشارات دانشگاه و یا سایت

<https://m.kowkabi.student.um.ac.ir>

- George F. Simmons, Differential equations with applications and historical notes, T. M. H. Ed., 1974
- William E. Boyce and Richard C. DiPrima, Elementary differential equations and boundary value problems, Third Ed., John Wiley & Sons, 1977

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، حل مساله

وظایف دانشجو:

دانشجو باید یکی از انواع ارزشیابی غیر از امتحان که در قسمت " شیوه ارزشیابی " بیان شده است را انتخاب کند و هر هفته وظایف محوله را انجام دهد و آنرا پی دی اف کرده و به ایمیل استاد ارسال کند.

شیوه ارزشیابی:

ارزشیابی شامل 5 قسمت است که دانشجو حتما باید قسمت آزمونها را شرکت کند و از 4 قسمت دیگر یک قسمت را بدخواه انتخاب کند طبیعتا در برخی فقط با خودش قیاس می شود و در برخی با دیگر دانشجویان

1. آزمون ها

2. تهیه جزوه دستنویس قبل از هر جلسه به کمک فایل های PDF و فیلم آموزشی ترم قبل که در صفحه شخصی موجود است. ( دانشجو قبل کلاس باید فیلم ها را ببیند و با توجه به فایل درس با زبان خودش جزوه دستنویس برای هر جلسه آماده کند و امتیاز دهی در این قسمت هفتگی می باشد.)

3. حضور فعال و منظم در کلاس درس و شرکت در مباحث کلاسی

4. حل تمرین سوالات تحویلی به صورت دست نویس و سوالات کتاب به صورت تایپ شده.

5. انجام پروژه و یا حل تمرینات مشکل درس که توسط استاد به عنوان تمرینات پیچیده معرفی می شود.

| جلسه | موضوع درس                                       |
|------|-------------------------------------------------|
| اول  | تعریف معادلات دیفرانسیل و جواب                  |
| دوم  | انواع جواب و تعیین معادله دیفرانسیل از روی جواب |

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| معادلات مرتبه اول-تفکیک پذیر         | سوم    |
| معادلات همگن و قابل تبدیل به همگن    | چهارم  |
| معادلات کامل                         | پنجم   |
| عامل انتگرال ساز                     | ششم    |
| معادلات خطی                          | هفتم   |
| برنولی و لاگرانژ                     | هشتم   |
| دسته منحنی و مسیر قائم               | نهم    |
| معادلات مرتبه دوم و کاهش مرتبه       | دهم    |
| مرتبه دوم قابل تبدیل به مرتبه اول    | یازدهم |
| جواب های معادلات مرتبه دوم           | دوازده |
| معادلات مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت | سیزده  |
| معادلات مرتبه دوم غیر همگن و روش حل  | چهارده |
| معادله اوایلر - کوشی                 | پانزده |
| حل معادلات به روش سریها              | شانزده |
| معادله لژاندر - روش فروبنیوس         | هفده   |
| معادله بسل                           | هیجده  |
| تابع گاما                            | نوزده  |
| تبدیل لاپلاس                         | بیست   |

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| مشتق و انتگرال لاپلاس        | بیست و یک   |
| لاپلاس مشتق و انتگرال        | بیست و دو   |
| قضیه انتقال و تابع پله ای    | بیست و سه   |
| معرفی پیچش و معادلات انتگرال | بیست و چهار |