

دانشگاه شهید چمران اهواز
معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی
طرح درس ویژه درس‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه

<p>آدرس ایمیل: a.valipour@scu.ac.ir ali.valipour@gmail.com</p>	<p>مرتبه علمی: استادیار</p>	<p>نام و نام خانوادگی استاد: علی ولی پور</p>
<p>نیمسال تحصیلی: ۹۸-۱</p>	<p>گروه: مکانیک</p>	<p>دانشکده: مهندسی</p>
<p>تعداد واحد: ۳</p>	<p>نام درس: ریاضیات پیشرفته ۱</p>	<p>دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد و دکتری</p>
<p>جایگاه درس در برنامه درسی دوره: درس الزامی دوره کارشناسی ارشد گرایش های طراحی کاربردی (تخصص مکانیک جامدات، و ارتعاشات) و مکترونیک درس الزامی و تخصصی اصلی دوره کارشناسی ارشد گرایش تبدیل انرژی (تخصص انتقال حرارت و مکانیک سیالات) درس اختیاری دوره دکتری برای سایر رشته ها</p>		
<p>هدف کلی: در علوم مهندسی، پدیده های فیزیکی همواره بصورت مدل ریاضی ارائه می شوند. از طرفی، حل تحلیلی و دقیق مدل ریاضی این پدیده های فیزیکی نیازمند شناخت روش ها و ابزار ریاضیاتی مرتبط می باشد. البته باید توجه داشت که حل معادلات حاکم در بسیاری از مسائل، بعلا پیچیدگی های هندسه و یا سایر شرایط حاکم، نیازمند ابزارهای عددی است. اما اعتبارسنجی نتایج حاصل از حل عددی نیز نیازمند مقایسه آن ها با حل تحلیلی در مسائل ساده شده می باشند. بر همین اساس، اصلی ترین و کلی ترین هدف از ارائه درس ریاضیات پیشرفته (بعنوان یکی از دروس پایه و الزامی در مقطع کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)، آموزش و شناسایی پرکاربردترین روش های تحلیلی و ریاضیاتی در ارائه و حل معادلات حاکم بر حوزه های مختلف مهندسی مکانیک می باشد.</p>		
<p>اهداف یادگیری: در طول ترم، دانشجویان با مفاهیم و مباحث مرتبط با جبر خطی (ماتریس)، حل تحلیل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (PDEs)، مبحث اختلالات منظم و نامنظم در معادلات جبری و دیفرانسیلی و حساب تغییرات آشنا می شوند. در هر چهار مبحث فوق، دانشجویان با حل مسائل کاربردی متنوع، مزایا و محدودیت های روش های تحلیلی ریاضیاتی در دستیابی به جواب دقیق را شناسایی می کنند.</p>		
<p>رفتار ورودی: دانشجویان در ورود به این درس نیازمند آشنایی با مباحث ذیل است:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفاهیم مقدماتی ریاضی شامل انتگرال گیری، مشتق گیری، حل معادلات دیفرانسیل معمولی - مفاهیم اولیه مکانیک همچون روابط تحلیل تنش، دینامیک و ارتعاشات - نرم افزار برنامه نویسی متلب (در حد مقدماتی) 		

مواد و امکانات آموزشی:

تخته وایت‌برد و ماژیک
استفاده از اسلاید و پرزکٲور

روش تدریس:

- بیان مفاهیم
- حل مثال های کاربردى
- تمرین و تکالیف هفتگی
- پروژه تحقیقاتی و نرم افزاری

وظایف دانشجو:

- حضور کامل و بموقع در کلاس
- مطالعه و مرور مباحث پیش نیاز
- مطالعه و تسلط بر مباحث هر جلسه
- مشارکت فعال در مباحث درس
- انجام و تحویل به موقع و بدون تاخیر تکالیف و پروژه

شیوه آزمون و ارزیابی:

- تکالیف و پروژه ۱۵٪
- آزمون میان ترم ۳۰٪
- آزمون پایان ترم ۵۰٪
- کوئیز ۵٪

- Advanced Engineering Mathematics by Kreyzing.
- Advanced Calculus for Application by Hildebrand.
- Advanced Engineering Mathematics by Wylie.
- Partial Differential Equations of Mathematical Physics by Tyn.Myint-U.
- Calculus of Variations by Elsgolc.
- Perturbation Method by Nayfeh.

هفته یکم
(۹۸/۶/۲۹ تا ۹۸/۶/۲۳)

جبر خطی

- معرفی ماتریس ها
- عملیات جبری و ریاضیاتی ماتریس (دترمینان، ترانسپوز و ...)
- ماتریس های ویژه
- مفهوم کاربردی مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
- حل چند مثال
- ارائه تمرین

هفته دوم
(۹۸/۶/۳۰ تا ۹۸/۷/۵)

جبر خطی

- نحوه محاسبه مقادیر و بردارهای ویژه
- حل چند مسئله
- کاربرد مقادیر و بردارهای ویژه در حل سیستم معادلات دیفرانسیل خطی
- حل مثال کاربردی با مقادیر ویژه حقیقی و مختلط
- ارائه تمرین و پروژه تحقیقاتی ۱

هفته سوم
(۹۸/۷/۱۲ تا ۹۸/۷/۶)

جبر خطی

- کاربرد مقادیر ویژه و ارتباط آن با قطری کردن ماتریس
- قطری سازی ماتریس با مقادیر ویژه حقیقی
- قطری سازی ماتریس با مقادیر ویژه مختلط
- حل چند مثال
- ارائه تمرین

هفته چهارم
(۹۸/۷/۱۹ تا ۹۸/۷/۱۳)

جبر خطی

- قطری سازی ماتریس با مقادیر ویژه تکراری و بیان مفهوم تباہیدگی
- فرم جردن ماتریس
- حل چند مثال
- کاربرد مقادیر ویژه در محاسبه ماتریس های توانی
- ارائه تمرین

هفته پنجم
(۹۸/۷/۲۶ تا ۹۸/۷/۲۰)

جبر خطی

- مشتق بردار و ماتریس
 - حل چند مثال کاربردی
 - ارائه تمرین
- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (PDEs)
- مفاهیم اولیه و تعاریف مرتبط
 - معرفی معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی کلاسیک در مهندسی مکانیک
 - آشنایی با انواع شرایط تکمیلی (شامل شرایط مرزی و اولیه)

هفته ششم
(۹۸/۷/۲۷ تا ۹۸/۸/۳)

معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (PDEs)

- مسائل اشتورم-لیویل و انواع آن
- حل مثال
- ارائه تمرین
- مروری اجمالی بر انواع روش های حل معادلات دیفرانسیل معمولی

هفته هفتم
(۹۸/۶/۱۰ تا ۹۸/۸/۴)

معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (PDEs)

- روش جداسازی متغیرها در حل معادلات
- حل مسئله و معادله انتقال حرارت یک بعدی
- حل مسئله و معادله موج یک بعدی
- ارائه تمرین

هفته هشتم
(۹۸/۸/۱۷ تا ۹۸/۸/۱۱)

معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (PDEs)

- حل دالامبر معادله موج
- حل مسئله و معادله انتقال حرارت یک بعدی با شرایط مرزی ناهمگن
- حل مسئله و معادله انتقال حرارت دو بعدی
- ارائه تمرین

هفته نهم
(۹۸/۸/۲۴ تا ۹۸/۸/۱۸)

معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (PDEs)

- حل مسئله و معادله موج دو بعدی
- حل مسئله و معادله لاپلاس دو بعدی با شرایط مرزی ناهمگن
- حل مسئله و معادله انتقال حرارت دو بعدی
- ارائه تمرین و پروژه ۲

هفته دهم
(۹۸/۹/۱ تا ۹۸/۸/۲۵)

معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (PDEs)

- حل معادلات موج و انتقال حرارت در مختصات استوانه ای و کروی
- ارائه تمرین
- آزمون میان ترم

هفته یازدهم
(۹۸/۹/۸ تا ۹۸/۹/۲)

معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (PDEs)

- معرفی روش ها و تبدیلات انتگرالی در حل معادلات با مشتقات جزئی
- کاربرد تبدیلات لاپلاس
- کاربرد تبدیلات فوریه
- حل چندین مثال کاربردی
- ارائه تمرین

هفته دوازدهم
(۹۸/۹/۱۵ تا ۹۸/۹/۹)

اختلالات (اغتشاشات)

- تعاریف اولیه
- اختلالات در معادلات جبری
- حل مسئله (روش بسط ساده و تغییر مقیاس)
- ارائه تمرین

هفته سیزدهم
(۹۸/۹/۲۲ تا ۹۸/۹/۱۶)

اختلالات (اغتشاشات)

- اختلالات در معادلات دیفرانسیل
- حل مسائل اختلالات منظم در معادلات دیفرانسیل
- ارائه تمرین

هفته چهاردهم
(۹۸/۹/۲۹ تا ۹۸/۹/۲۳)

حساب تغییرات

- تعاریف اولیه و مقادیر ایستایی تابعی
- معادله اولر-لاگرانژ و انواع شرایط مرزی
- ارائه مثال های کاربردی مکانیک
- ارائه تمرین

هفته پانزدهم
(۹۸/۱۰/۶ تا ۹۸/۹/۳۰)

حساب تغییرات

- حل مثال های کاربردی
- تعمیم معادله اولر-لاگرانژ به معادله اولر-پواسون و سایر حالات
- اصل همیلتون
- ارائه تمرین

هفته شانزدهم
(۹۸/۱۰/۱۳ تا ۹۸/۱۰/۷)

حساب تغییرات

- اصل همیلتون برای سیستم ذرات و جسم صلب
- اصل همیلتون در سیستم های پیوسته
- حل مسائل کاربردی
- ارائه تمرین