

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل اول

دانشکده	مهندسی برق و کامپیوتر	گروه	مخابرات
گرایش	مخابرات- میدانها و امواج	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	ریاضیات مهندسی پیشرفته	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ عملی تخصصی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	زهره اطلس باف
دروس پیش‌نیاز	پیش نیاز این درس؛ دروس ریاضی ۱ و ۲؛ معادلات دیفرانسیل و ریاضیات مهندسی دوره کارشناسی است.	تلفن دفتر کار	۰۲۱۸۲۸۸۴۳۴۵
دروس هم‌نیاز	-	پست الکترونیک	atlasbaf@modares.ac.ir

✓ اهداف درس

۱ آشنایی با فضای خطی و اپراتورها و معادلات اپراتوری و روشهای حل معادلات اپراتوری و نحوه محاسبه اکسترمم توابع چند متغیره و توابع گرین و حساب تغییرات و... عبارتی ریاضیات مورد نیاز برای گرایش میدانها و امواج
رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	آشنایی با سرفصل و یادآوری بعضی تعاریف زیر فضای خطی، مجموعه مولد فضای خطی، رابطه خطی، استقلال خطی، مبنا یک فضای خطی با مثالها	
جلسه دوم	فضای ضرب داخلی، بررسی سیستماتیک استقلال خطی یک مجموعه، مجموعه متعامد و مثالها، متعامد سازی گرام - اشمیت، فضای خطی نرم دار و مثالها	
جلسه سوم	فضای کامل یا Cauchy، رشته فضای متریک، ادامه فضای خطی نرم دار، فضای توابع انتگرال پذیر، بررسی همگرایی سریهای بی نهایت توابع، بسط بی نهایت توابع فضای باناخ، مفهوم تساوی تقریباً همه جا، (یک تابع معلوم)، تعریف یک سیستم متعامد کامل و مثالها	
جلسه چهارم	فضای کامل یا فضای Cauchy، رشته فضای متریک، ادامه فضای خطی نرم دار، فضای توابع انتگرال پذیر، بررسی همگرایی سریهای بی نهایت توابع، بسط بی نهایت توابع (یک باناخ، مفهوم تساوی تقریباً همه جا، تابع معلوم)، تعریف یک سیستم متعامد کامل و مثالها	
جلسه پنجم	سیستمهای استورم لیوویل و مثالها	
جلسه ششم	معادله ماتریسی، وجود یگانگی حل معادلات اپراتوری، مسئله مقادیر مرزی، مسائل مقدار مشخصه ماتریس ها و مث	
جلسه هفتم	قضیه Cayley-Hamilton، شکل های کانونیک یک ماتریس، شکل کانونیک جردن، روشهای حل معادله ماتریسی مثالها	
جلسه هشتم	محاسبه عکس یک ماتریس با ابعاد بزرگ، -دستگاه معادلات بد وضعیت: (ill-condition)، روش های تکراری، برر همگرایی روشهای تکراری در حل مستقیم معادلات خطی، بررسی سرعت همگرایی (روشهای تکراری) و مثالها	
جلسه نهم	معادله انتگرالی، حالت های خاصی از معادله فردلهم، معادله ولترا و حالات خاص آن، تبدیل یک معادله دیفرانسیل به معادله انتگرالی و بر عکس، روش سری نویمان و مثالها	
جلسه دهم	روش تئوری فردلهم، کرنل (هسته) جدا شونده، تبدیل یک معادله اپراتوری به یک دستگاه معادلات خطی، تئوری هیلبرت - اشمیت، توابع ویژه متعامد و مثالها	
جلسه یازدهم	معادله فردلهم نوع دوم غیرهمگن، روش ممان (MOM)،	

جلسه دوازدهم	تابع گرین، استخراج تابع گرین با استفاده از بسط توابع ویژه، تعدادی از معادلات انتگرالی معروف الکترومغناطیس و مثالها
جلسه سیزدهم	تعریف و بررسی فانکشنال ها، نمو فانکشنال، بررسی اکستریم تابع فانکشنال، لم اساسی حساب تغییرات، تابع لاگرانژ
جلسه چهاردهم	روشهای مستقیم حساب تغییرات، بررسی همگرایی و تخمین حل تقریبی از روش مستقیم، تعیین تابع اکستریمال شرطی، روش حل عدی معادله دیفرانسیل مرتبه دوم، روش تفاضل محدود اویلر مثالها
جلسه پانزدهم	تقریب تفاضل محدود
جلسه شانزدهم	ارائه سمینار کلاسی

✓ روش ارزشیابی:

امتحان کویز- امتحان میان ترم ، سمینار کلاسی و امتحان پایان ترم

✓ منابع :

G.Arffen, "Mathematical Methods for Physicists", 7th edition, 2012

Matthew N. O. Sadiku, "Numerical Techniques in Electromagnetics", 3rd Edition, published in 2019

ا.و.جوشی؛ ماتریسها و تانسورها در فیزیک؛ ترجمه سالار باهر و علی ثامری پور