

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی .....۱۴۰۲-۲.....

دانشکده	علوم ریاضی	گروه	ریاضی کاربردی
گرایش	آنالیز عددی	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	آنالیز حقیقی	نوع درس	پایه •
			نظری •
تعداد واحد	۳ واحد	نام استاد	تخصصی
			اختیاری □
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۴۲۶۶
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	tahmasebi@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی دانشجویان با مفاهیم عمیق ریاضی از جمله فضاهای نامتناهی بعدی و فضاهای باناخ و فضاهای هیلبرت و ویژگی های آنها
۲. آشنایی با عملگرهای خطی روی این فضاها و انواع مختلف آنها و ویژگی این نگاشت ها از نظر پیوستگی و .....
۳. آشنایی با همگرایی ضعیف و استفاده از آنها در عملگرها و تعریف مشتقات عملگری
۴. آشنایی با نحوه استفاده از عملگرها در کاربرد برای حل معادلات دیفرانسیل و انتگرالی
۵. آشنایی با فضاهای اندازه و احتمال و ویژگی های آنها و آشنایی با انتگرالهای نسبت به اندازه و کاربرد آن ها
۶. حل تمرینات مرتبط در هر موضوع اول هر جلسه برای آشنایی با نحوه درست فکر کردن در برخورد با مسایل ریاضی از این

نوع

✓ 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	مروری بر مباحث آنالیز ریاضی سالهای گذشته و مفاهیم پیوستگی، متر، همگرایی، فشردگی و .... فضاهای کامل و ..... و مقایسه آنها در فضاهای نامتناهی بعدی برای نزدیک شدن به مفهوم نرم	
جلسه دوم	بیان فضاهای برداری نرمدار و مجموعه های محدب و فشردگی و دنباله های کوشی و فضاهای باناخ و مثالهایی از آنها	
جلسه سوم	پیوستگی توابع روی فضاهای برداری نرمدار و مفهوم بازبودن توابع و همگرایی سریهای مطلقا همگرا فضاهای باناخ	
جلسه چهارم	فشرده نبودن گوی واحد در فضاهای نامتناهی بعدی	
جلسه پنجم	عملگرهای خطی و مثالها	
جلسه ششم	قضیه هان باناخ و کاربردهای آن و مثالها	
جلسه هفتم	مفهوم دوگان فضاها و مثالها و اثبات آنها	
جلسه هشتم	قضیه بئر و اصل کرانداری یکنواخت، کاتگوری نوع اول و نوع دوم و ارتباط آن با این اصل، بیان مثالها	
جلسه نهم	قضیه نگاشت باز و تعریف گراف بسته و مثالها	
جلسه دهم	قضیه گراف بسته و قضیه برد بسته و تعریف نگاشت دوگان	
جلسه یازدهم	همگرایی ضعیف و قضایای آن و فضاهای انعکاسی	

جلسه دوازدهم	فضاهای ضرب داخلی و مفهوم عمود بودن و زاویه در آنها
جلسه سیزدهم	مفاهیم پایه و ضرایب فوریه و قضیه پایه و نامساوی بسل
جلسه چهاردهم	مثالهایی از پایه برای فضاهای هیلبرت و روند گرام اشمیت
جلسه پانزدهم	نمایش عملگرهای خطی روی فضاهای هیلبرت و قضیه ریس
جلسه شانزدهم	وجود عملگر دوگان و تعریف عملگر هرمیتی و فشرده و مثال از عملگرهای انتگرالی
جلسه هفدهم	نظریه اسپکترال و نمایش عملگرهای فشرده با مثال
جلسه هجدهم	قضیه تجزیه مقدار منفرد برای عملگرهای فشرده
جلسه نوزدهم	نظریه اشتروم لیوویل با مثال
جلسه بیستم	تعریف مشتقات متفاوت عملگرهای خطی با مثال
جلسه بیست و یکم	قضیه کانتوراویچ روی روش نیوتن و کاربرد آن
جلسه ۲۲	مفاهیم اندازه و فضاهای اندازه پذیر با مثال
جلسه ۲۳	اندازه لبگ و توابع اندازه پذیر
جلسه ۲۴	انتگرال توابع اندازه پذیر نسبت به اندازه و ویژگی های آنها
جلسه ۲۵	قضیه همگرایی یکنوا و لم فاتو همراه با مثال
جلسه ۲۶	قضیه تسلطی لبگ همراه با مثال
جلسه ۲۷	تعریف فضاهای $L^p$ و ویژگی آنها
جلسه ۲۸	قضیه رادون نیکودیم و تعاریف پیوستگی و عمود بودن در اندازه ها
جلسه ۲۹	قضیه تجزیه لبگ و مثال ها
جلسه ۳۰	اندازه های علامتدار و قضیه رادون نیکودیم برای اندازه های علامتدار
جلسه ۳۱	بیان صورت ساده قضیه فوبینی و اثبات مقدمات
جلسه ۳۲	صورت کلی قضیه فوبینی

هر جلسه با ارایه دو تمرین و حل آن و بازخورد از دانشجویان ادامه بحث ها از سر گرفته می شود.

- ✓ روش ارزشیابی:
- ✓ دو امتحان میان ترم و یک امتحان پایان ترم
- ✓ ارزیابی داخل کلاس هر جلسه با حل دو تمرین از مباحث تدریس شده قبلی

✓ منابع :

۱. Analysis for Applied Mathematics, W. Cheney, 2001
۲. Real Analysis, Royden & Fitzpatrick, 2018
۳. آنالیز حقیقی، مبانی اندازه و احتمال نویسنده : دکتر بیژن ظهوری زنگنه و روح الله جهانی پور ۱۳۹۰
۴. Real Analysis, Modern Techniques and Their Applications, G. B. Folland, 2013