

عنوان درس		فارسی	نظریه تقریب
		انگلیسی	
Approximation Theory			
دروس	تعداد	نوع واحد	
پیش نیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	
آنالیز عددی		۳	
پیشرفته و آنالیز حقیقی			
		جبرانی	اختیاری
		عملی	نظری
		عملی	نظری
		عملی	نظری
		نیاز به اجرای پروژه عملی: ندارد	
		حل تمرین: ندارد	

هدف درس: در آنالیز عددی مسائل پیوسته ریاضی گسسته‌سازی و به صورت تقریبی در فضاهای با بعد متناهی حل می‌شوند. اگر گسسته‌سازی بر اساس معیارهای آنالیز عددی درست انجام شود، با اصلاح کردن آن جواب مسئله گسسته به جواب مسئله پیوسته میل خواهد کرد. هدف این درس آشنا نمودن دانشجویان با نظریه تقریب که ارتباط بین مسئله پیوسته و مسئله گسسته را برقرار می‌کند، است. در این درس تقریب‌های چندجمله‌ای، مثلثاتی، گویا و اسپلاین‌ها در برخی نرم‌ها و در حالت یک بعدی بررسی خواهد شد.

#### ریز مطالب

مسئله بهترین تقریب: یادآوری فضاهای متریک و فضاهای ضرب داخلی، وجود بهترین تقریب در فضاهای متریک و نرم‌دار، نرم اکیداً محدب، یکتایی بهترین تقریب، عملگرهای تقریب و پیوستگی آنها، ثابت‌های لیگ، مروری بر نظریه درونیایی.

تقریب یکنواخت: قضیه وایرشتراس، عملگرهای یکنوا، چندجمله‌ای‌های برنشتاین و مشتقات آنها، مدول پیوستگی، مرتبه همگرایی تقریب با چندجمله‌ای‌ها، قضایای جکسون، اصل کرانداری یکنواخت، بهترین تقریب چندجمله‌ای یکنواخت (چندجمله‌ای مینیماکس)، اثبات قضیه هم نوسانی و ساختار بهترین تقریب یکنواخت، قضیه یکتایی، تعمیم به زیرفضاهای هار، چندجمله‌ای‌های چبیشف، تقریب روی مجموعه متناهی از نقاط، روش‌های محاسباتی شامل الگوریتم رمز و همگرایی آن، روش‌های برنامه ریزی خطی، نزدیک بهترین تقریب (near-best)، تقریب کارائنودوری-خیر.

تقریب کمترین مربعات: قضیه تقریب در نرم دو، معادلات ترمال، دستگاه یکامتعامد، چندجمله‌ای‌های متعامد و خواص آنها، همگرایی بسط‌های متعامد و فضاهای کامل، همگرایی طیفی بسط‌های لژاندر، چبیشف، لاگر، ازمیت، مسئله شتورم-لیوویل، مروری بر فرمول‌های انتگرال گیری گاوس، تقریب کمترین مربعات روی مجموعه متناهی از نقاط.

تقریب توابع متناوب: چندجمله‌ای‌های مثلثاتی، قضیه وایرشتراس برای چندجمله‌ای‌های مثلثاتی، سری فوری و عملگر فوری، قضیه دینی-لیبشیتس، بدیده گیس، هسته‌های دیریکله و غیر، بررسی همگرایی سری فوری در نرم یکنواخت و نرم دو، کاربرد اصل کرانداری یکنواخت در تقریب فوری، تقریب فوری گسسته و تبدیل سریع فوری، بررسی همگرایی طیفی و پایداری تقریب فوری و ارتباط با تقریب‌های چندجمله‌ای.

اسپلاین‌ها: فضای اسپلاین‌ها، اسپلاین‌های درونیاب و B-اسپلاین‌ها و خواص بازگشتی آنها، همگرایی تقریب با اسپلاین‌ها، یافتن خطا با هسته پنانو، اسپلاین‌های کامل، تقریب کمترین مربعات با اسپلاین‌ها، منحنی‌های یزیه.

تقریب گویا: بهترین تقریب کسری در نرم بیثبات، قضیه وجود و ساختار بهترین تقریب، الگوریتم رمز، کسرهای تسلسلی، درونیایی گویا و الگوریتم‌های کارا برای آن.

مراجع پیشنهادی

1. M. J. D. Powell (1981). **Approximation Theory and Methods**, Cambridge University Press.
2. E. W. Cheney (1982). **Introduction to Approximation Theory**, AMS Publication, 2nd edition.
3. G. Nürnberger (1989). **Approximation by Spline Functions**, Springer.
4. R. A. DeVore and G. G. Lorentz (1993). **Constructive Approximation**, Springer.
5. E. W. Cheney and W. Light (2000). **A Course in Approximation Theory**, AMS Publication.
6. T. J. Rivlin (2003). **An Introduction to the Approximation of Functions**, Dover Publication (Republication of the originally published by the Blaisdell Publication Co. in 1669).
7. G. M. Phillips (2003). **Interpolation and Approximation by Polynomials**, Springer.
8. L. N. Trefethen (2013). **Approximation Theory and Approximation Practice**, SIAM.

