

عنوان درس		فارسی	نظریه تقریب
Approximation Theory		انگلیسی	
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعات	درس پیش نیاز
الزامی	اختیاری	جبرانی	آنالیز عددی
نظری	عملی	نظری	پیشرفته و آنالیز حقیقی
عملی	نظری	عملی	حقیقی
حل تمرین: ندارد			نیاز به اجرای پروژه عملی: 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 اکیدا محدب، یکتایی بهترین تقریب، عملگرهای تقریب و پیوستگی آنها، ثابت‌های لبگ، مروری بر نظریه درونیایی.

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

تقریب کمترین مربعات: قضیه تقریب در نرم دو، معادلات نرمال، دستگاه یکامتعامد، چندجمله‌ای‌های متعامد و خواص آنها، همگرایی بسط‌های متعامد و فضاهای کامل، همگرایی طیفی بسط‌های لزاندر، چیشف، لاگر، ارمیت، مسئله شتورم-لیوویل، مروری بر فرمول‌های انتگرال‌گیری گاوس، تقریب کمترین مربعات روی مجموعه متناهی از نقاط.

تقریب توابع متناوب: چندجمله‌ای‌های مثلثاتی، قضیه وایراشتراس برای چندجمله‌ای‌های مثلثاتی، سری فوری و عملگر فوری، قضیه دینی-لییشیتس، بدیده گیس، هسته‌های دیریکله و فیر، بررسی همگرایی سری فوری در نرم یکنواخت و نرم دو، کاربرد اصل کراندارای 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 بزیه.

تقریب گویا: بهترین تقریب کسری در نرم بینهایت، 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.

