



طرح درس ریاضی عمومی ۲

ارائه شده با عنوان^a ریاضی عمومی ۲ / شماره‌ی درس: ۲۲۰۱۶

mbc.calculus.2@gmail.com

مقطع: کارشناسی

مدرس: سیدرضا مقدسی

تعداد واحد: ۴

تاریخ: ۱۴۰۰/۶/۲۹

هدف درس

هدف اصلی این درس، مطالعه تعمیم‌های مباحث درس ریاضی عمومی ۱ (حد و پیوستگی، مشتق و انتگرال) روی فضاهای از ابعاد بالاتر می‌باشد. در مباحث ابتدایی درس نیز مطالعه مختصری روی مفاهیم جبرخطی و هندسه خم‌ها روی فضای \mathbb{R}^3 خواهیم داشت.

سرفصل‌ها

مباحث درس برطبق مرجع [۱] پیش می‌رود. به منظور آشنایی با مباحث درسی، توضیحاتی کوتاه ارائه خواهیم نمود.

فصل اول- جبرخطی:

در این فصل به مطالعه فضاهای اقلیدسی \mathbb{R}^n و زیرمجموعه‌های خاصی از آن و همچنین مطالعه تبدیلات خطی از فضای \mathbb{R}^n به فضای \mathbb{R}^m خواهیم پرداخت. مفهوم پایه مرتب برای فضای \mathbb{R}^n بررسی می‌شود و ماتریس متناظر با یک تبدیل خطی داده شده نسبت به پایه‌های مرتب داده شده تعریف خواهد شد. با استفاده از ساختار خطی فضاهای اقلیدسی، مفاهیمی هندسی مانند طول، زاویه و حجم برای فضاهایی با بعد بالاتر از ۳ نیز معرفی خواهند شد.

فصل دوم- خم‌ها روی فضای \mathbb{R}^3 :

این فصل به مطالعه خم‌ها روی فضای سه بعدی \mathbb{R}^3 می‌پردازد. ابتدا تعریف‌های مقدماتی مانند تعریف یک خم روی \mathbb{R}^3 و طول خم مورد بررسی قرار می‌گیرند. سپس پرمایش‌های مختلف از یک خم و بخصوص، پرمایش بر حسب طول کمان برای خم داده شده مطالعه خواهند شد که تحت چنین پرمایشی، می‌توان ناوردهایی مانند انحنا، انحنا علامت دار و تاب یک خم را تعریف نمود. همچنین کنج فرنه- سره را برای یک خم داده شده تعریف می‌کنیم و نشان می‌دهیم که برای هر دو خم با کنج فرنه- سره یکسان در فضای \mathbb{R}^3 ، می‌توان تحت یک حرکت صلب در \mathbb{R}^3 یکی از خم‌ها را روی دیگری قرار داد (قضیه اساسی خم‌ها روی \mathbb{R}^3).

فصل سوم- توابع چند متغیره، حد و پیوستگی آنها، مشتق پذیری و کاربردهای آن:

این فصل به مطالعه توابعی که دامنه آنها زیرمجموعه‌ای از \mathbb{R}^n و هم دامنه آنها فضای \mathbb{R}^m است، می‌پردازد. متناظر با چنین توابعی مجموعه‌های تراز آنها تعریف خواهند شد و مفاهیم حد و پیوستگی را برای چنین توابعی مورد بررسی قرار می‌دهیم. سپس مفاهیم مشتقات جزئی و ماتریس ژاکوبی را معرفی خواهیم نمود و تعریفی برای مشتق پذیری توابع چند متغیره ارائه خواهیم نمود. همچنین قاعده‌ای برای محاسبه مشتق ترکیب دو تابع داده شده بدست خواهیم آورد. قضایای تابع ضمنی و تیلور و نقاط بحرانی یک تابع داده شده به همراه آزمون مشتق برای تعیین نوع نقاط بحرانی (ماکزیمم یا مینیمم نسبی) مورد بحث قرار می‌گیرند. در انتها نیز مسائل بیشینه و پسینه روی قیده‌های داده شده با استفاده از روش ضرایب لاگرانژ بررسی خواهند شد.

فصل چهارم- انتگرال دوگانه و سه‌گانه:

در این فصل، ابتدا تعریفی از انتگرال‌های دوگانه و سه‌گانه تابعی مفروض روی زیرمجموعه‌ای کراندار از \mathbb{R}^2 و یا \mathbb{R}^3 برحسب مجموع‌های ریمان ارائه خواهیم نمود. سپس روش‌هایی برای محاسبه چنین انتگرال‌هایی (مانند قضیه فوبینی) را بیان خواهیم نمود. همچنین فرمول تعویض متغیر در انتگرال‌های دوگانه و سه‌گانه را مطرح خواهیم نمود و به عنوان کاربرد، انتگرال‌های دوگانه و سه‌گانه را در مختصات‌های قطبی، استوانه‌ای و کروی بررسی خواهیم نمود. کاربردهایی از فیزیک مانند محاسبه مرکز ثقل و گشتاور نیز مورد بررسی قرار می‌گیرند.



فصل پنجم- انتگرال گیری روی خم و رویه:

در این فصل با انتگرال گیری از توابعی که روی یک خم و یا روی یک رویه تعریف شده‌اند آشنا می‌شویم.

فصل ششم- حساب برداری:

در این فصل ابتدا با مفهوم میدان‌های برداری و خم‌های انتگرال متناظر با آنها آشنا می‌شویم. سپس عملگرهایی مانند گرادینان، دیورژانس و کرل که روی میدان‌های برداری عمل می‌کنند را به همراه روابط میان آنها مورد بررسی قرار می‌دهیم. میدان‌های پایستار معرفی خواهند شد و یک شرط لازم برای پایستار بودن میدان‌های برداری بررسی می‌شود. همچنین کار یک میدان برداری (نیرو) روی یک خم داده شده در \mathbb{R}^2 یا \mathbb{R}^3 و شار (برون سو یا درون سو) یک میدان برداری روی یک رویه مفروض بررسی خواهند شد. قضایای گرین، دیورژانس و استوکس در راستای محاسبه کار و شار میدان برداری داده شده بیان خواهند شد.

ارزیابی درس

در صورتی که امکان برگزاری آزمون حضوری مهیا نباشد، نحوه ارزیابی درس بدین شرح می‌باشد:

آزمون پایان‌ترم	۴ نمره
تمرین‌های تحویلی	۱۶ نمره

و در صورتی که امکان برگزاری آزمون حضوری مهیا نباشد، نحوه ارزیابی درس بدین شرح می‌باشد:

آزمون پایان‌ترم	۱۲ نمره
تمرین‌های تحویلی	۸ نمره

کلاسهای حل تمرین

برای دانشجویان درس ریاضی عمومی ۲ در طول هفته تعداد ۲ کلاس حل تمرین در نظر گرفته شده است. کلاس‌های حل تمرین درس در سامانه کلاس مجازی حل تمرین درس ریاضی عمومی ۲ به [این آدرس](#) برگزار می‌شوند. محتوای هر دو کلاس یکسان است و دانشجویان می‌توانند به انتخاب خود در یکی از آنها شرکت کنند. در این کلاس‌ها به حل تمرین‌های از قبل مشخص شده و رفع اشکال پرداخته می‌شود. زمان‌بندی کلاس‌های حل تمرین بدین شرح است:

روز	ساعت	دستیار آموزشی
شنبه	۱۷ الی ۱۹	آقای وحدانی
چهارشنبه	۱۰ الی ۱۲	آقای پورسلطانی

تمرین‌ها بصورت هفتگی در سامانه دروس پایه دانشکده علوم ریاضی به [این آدرس](#) قرار خواهند گرفت.

آدرس برگزاری کلاسهای درس

کلاس‌های درس ریاضی عمومی ۲ در سامانه کلاس مجازی استاد درس به [این آدرس](#) برگزار خواهند شد.

تمرین‌های تحویلی

تمرین‌های تحویلی درس ریاضی عمومی ۲، اواخر روزهای سه‌شنبه هر هفته و پس از پایان زمان ترمیم از طریق [سامانه درس افزار دانشگاه](#) در اختیار دانشجویان درس ریاضی عمومی ۲ قرار خواهند گرفت. دانشجویان عزیز برای پاسخ به تمرین‌های تحویلی درس، مشروط بر آنکه به مفاهیم مربوط به تمرین‌ها مسلط باشند، می‌توانند از منابع مختلف و مشورت و راهنمایی افراد دیگر استفاده کنند. زمان ارسال پاسخ‌های تمرین‌های تحویلی، حداکثر تا پایان روز پنجشنبه همان هفته‌ای است که تمرین‌ها در اختیار دانشجویان درس قرار خواهد گرفت و در صورت ارسال پاسخ‌ها تا پایان روز جمعه هفته مذکور، نمره دانشجویان از نصف نمره کل تمرین محاسبه خواهد شد.



خواهشمند است پاسخ‌های تمرین‌های تحویلی خود را صرفاً در سامانه درس افزار دانشگاه بارگذاری کنید و از ارسال پاسخ‌ها از طریق ابزارهای ارتباطی دیگر مانند ایمیل و ... خودداری نمایید.

دانشجویان عزیز توجه داشته باشند که استاد درس در هر زمانی می‌تواند از دانشجو در مورد مفاهیم استفاده شده در پاسخ‌های تمرین‌های تحویلی بصورت شفاهی سوال بپرسد و دانشجویان باید برای این موضوع تا یک ماه بعد از آزمون نهایی درس آمادگی لازم را داشته باشند. در این صورت، نمره نهایی دانشجو از این درس لزوماً برابر با مجموع نمره آزمون پایان‌ترم و نمره حاصل از تمرین‌های تحویلی دانشجو نخواهد بود و بنابر صلاح‌دید استاد درس، نمره نهایی دانشجو داده خواهد شد.

نکات مهم

- ارتباط با دستیاران آموزشی درس از طریق آدرس ایمیل mbc.calculus.2@gmail.com امکان پذیر می‌باشد. دانشجویان عزیز دقت داشته باشند تنها از طریق همین آدرس مسائل و مشکلات خود را مطرح کرده و از تماس مستقیم با اساتید درس و مسئولان دانشکده جدا خودداری کنند. در صورت نیاز، پیام‌های آنها به استاد درس و یا مسئولان انتقال داده خواهد شد.

- درخواست تجدیدنظر: پس از اعلام نمرات آزمون‌های اصلی، در زمان مناسب امکان درخواست تجدیدنظر برای شما فراهم و اطلاع‌رسانی خواهد شد. خواهشمند است به اطلاعیه‌های ارسالی، ضرب العجل تعیین شده برای ثبت درخواست تجدیدنظر و ملزومات خواسته شده توجه فرمایید. تا پیش از اعلام نتایج بازبینی از هرگونه تماس با مسئولین دانشکده علوم ریاضی در این مورد خودداری فرمایید. تلاش دانشکده علوم ریاضی بازبینی و بررسی دقیق درخواست‌های تجدیدنظر است. مع الوصف، چنانچه پس از اعلام نتایج بازبینی هنوز مشکل و ابهامی باقی است، مراتب را از طریق استاد راهنمای خود به مسئولین دانشکده علوم ریاضی منتقل کنید.

- دانشجویان می‌توانند از طریق راه‌های ارتباطی زیر اطلاعیه‌های درسی را دریافت نمایند.

• تارنمای دروس پایه دانشکده علوم ریاضی: calculus.math.sharif.ir

• ایمیل دروس پایه دانشکده علوم ریاضی: math.basic.courses@gmail.com

• پیام‌رسان‌های اجتماعی: t.me/math-basic-courses

اطمینان از دریافت اطلاعیه‌های درس از طریق کانال‌های فوق بر عهده دانشجو است.

- نسخه‌های به روز شده این فایل (که ممکن است تغییرات جزئی داشته باشد) از طریق [این لینک](#) قابل دریافت است.

مراجع

[1] Robert A. Adams, Christopher. Essex, " *Calculus: A Complete Course* ", 7th Edition.