

به نام خدا
سر فصل ها و برنامه
درس هندسه ی دیفرانسیل
نیمسال دوم ۹۹-۹۸

اطلاعات کلی

زمان کلاس ها:

مکان کلاس ها:

رفع اشکال:

مدرس: سجاد لکزیان

تماس: اتاق: B ۲۱۳ ، تلفن: ۳۶۱۷ ، ایمیل: lakzians@gmail.com

اهداف درس

آشنایی با اشیای هندسی: منحنی، رویه و خمینه ها در فضای \mathbb{R}^n ، مطالعه ی انحنای این اشیای هندسی، بررسی خواص این اشیای هندسی با استفاده از انحنای، آشنایی با مسایل روز و کاربردهای هندسه ی دیفرانسیل

پیش نیاز ها

دانستن مباحث دروس ریاضی ۲ و جبر خطی الزامی است. آشنایی با معادلات دیفرانسیل توصیه می شود.

سرفصل ها

فصل ۱: هندسه ی موضعی خم ها (۲ جلسه). خم ها در فضای \mathbb{R}^n ، کنج فرنه-سر-جردن، انحنای و تاب برای خم ها.

فصل ۲: هندسه ی سرتاسری خم ها (۳ جلسه). قضیه ی اساسی خم ها، فرمول کرافتون، قضایای فنچل و فری-میلنور، مباحث تکمیلی.

فصل ۳: هندسه ی موضعی رویه ها (۴ جلسه). سطوح پارامتری، اجزای طولی رویه، فرم اساسی اول، نگاشت گاوس، فرم اساسی دوم، انحنای میانگین و گاوسی، فرم اساسی سوم، فرمول های گاوس و کداتزی، قضیه ی اساسی سطوح (گاوس ایگرگیوم)، مشتق هموردا (کواریان)، انتقال موازی و ژئودزیک ها.

فصل ۴: هندسه ی سرتاسری رویه ها و مباحث تکمیلی (۳ جلسه). هولونومی، قضیه ی گاوس-بنه، فرم های دیفرانسیل، آشنایی با هندسه ی هزلولوی، رویه های کمینه و رویه های با انحنای میانگین ثابت، آشنایی با حساب تغییرات.

فصل ۵: هندسه ی منیفلد های ریمانی (۷ جلسه). خمینه ها (منیفلد ها)، فضای مماس، میدان برداری، متر ریمانی، تانسور انحنای، انحنای مقطعی، انحنای ریچی، انحنای عددی، فضاهای با انحنای ثابت، منیفلد های انیشتین، انحنای و توپولوژی.

فصل ۶: مباحث تکمیلی و کاربردها (۴ جلسه). آشنایی با معادلات دیفرانسیل هندسی، مترهای لورنتزی، معادلات نسبیت عام انیشتین.

منابع

منابع اصلی:

"Differential Geometry: A First Course in Curves and Surfaces", Theodore Shifrin (online lecture notes), 2018.

"Differential Geometry Curves-Surfaces-Manifolds", Wolfgang Kühnel (translated to English by Bruce Hunt), Third Edition, 2015.

منابع کمکی:

"Elements of Differential Geometry", Richard S. Millman and George D. Parker, Prentice-Hall, 1977.

"An Introduction to Manifolds", Loring W. Tu, Second Edition, 2010.

گروه بندی

در ابتدای نیمسال، دانشجویان به گروه های ۲ یا ۳ نفره تقسیم میشوند. پروژه های دو هفتگی و پروژه ی اصلی ترم (مقاله ی درس) به صورت گروهی انجام میشوند.

تمرین های هفتگی

هر هفته یا هر دو هفته یکبار، تعدادی تمرین معین می شوند که دانشجویان در گروه های مختلف روی آنها کار کرده و تحویل می دهند.

پروژه

هر گروه موظف به انجام یک پروژه ی اصلی برای این درس است (جدا از تمرینات دو هفتگی گروهی) که پس از انجام باید با Latex تایپ شده و تحویل داده شود. پروژه ها از بخش هایی از مقالات تحقیقی انتخاب خواهند شد.

ارزیابی

تمرین های گروهی : ۲ نمره
 امتحان میان ترم : ۴ نمره
 امتحان پایان ترم : ۶ نمره
 پروژه ی گروهی اصلی : ۸ نمره