



گروه آموزشی مطابق با کد درس: گروه ریاضی	دانشکده پیشنهاد دهنده: علوم ریاضی
عنوان درس: هندسه دیفرانسیل	
<p>Title: Differential Geometry</p> <p>درس سرویسی است؟ خیر کد پیشنهادی: مقطع درس: کارشناسی</p>	
پیش‌نیاز درس (هم‌نیاز): ریاضی عمومی 2، آنالیز ریاضی 1، جبر خطی.	
<p>نوع درس: الف) اصلی ب) نظری تعداد واحد: انتخاب کنید درس آزمایشگاهی/کارگاهی است؟ انتخاب کنید</p> <p>تعداد ساعت آزمایشگاه در هفته انتخاب کنید</p>	
<p>آیا درس مذکور دارای سرفصل مورد تأیید وزارت عتف است؟ بلی-سرفصل پیوست شده است. در صورت مثبت بودن لطفاً پیوست نامه فرمایید.*</p>	
<p>میزان همپوشانی (مشابهت) با دروس موجود در دانشکده: 10 درصد و با سایر دروس دانشگاه: 0 درصد</p> <p>نام دروس مشابه در دانشکده: ریاضی عمومی 2 نام دروس مشابه در دانشگاه:</p>	
<p>اگر درس پیشنهادی جدید نیست اطلاعات زیر تکمیل شود:</p> <p>فعال شدن درس نام درس: هندسه دیفرانسیل تعداد واحد: 4 کد درس: 1914322</p>	
<p>امکانات ویژه و الزامات مورد نیاز جهت ارائه درس: (شامل حل تمرین، بازدید علمی و سایر امکانات)</p>	
<p>اهمیت و ضرورت ارائه درس: (شامل اهداف آموزشی درس نمی‌شود)</p> <p>هندسه دیفرانسیل بعنوان شاخه‌ای از ریاضیات با هدف مطالعه خواص هندسی با استفاده از ابزار حساب دیفرانسیل و انتگرال، نه فقط برای ایجاد دیدگاه جدیدی از جهان پیرامون برای دانشجو اهمیت دارد، بلکه مقدمه‌ای برای درک مطالب پیشرفته‌تر دروس کارشناسی و مقاطع بالاتر است. این درس تقریباً در همه دانشگاه‌های طراز اول دنیا از دروس اصلی دانشکده‌های ریاضی و حتی فیزیک است.</p> <p>برای بیان اهمیت این درس برای دانشجویان ریاضی و غیر ریاضی، در ادامه به علوم دیگری که با مباحث هندسه دیفرانسیل سرو کار دارند و برخی کاربردهای آن در این علوم اشاره می‌کنیم: فیزیک (نظریه نسبیت عام اینشتین، الکترومغناطیس، مکانیک‌های لاگرانژ و هامیلتون، ترمودینامیک)، شیمی و بیوفیزیک (مدل‌سازی غشاء سلولی تحت فشار متغیر)، اقتصاد (اقتصاد متری)، مدل‌سازی هندسی (طراحی هندسی به کمک کامپیوتر و گراف‌های کامپیوتری)، نظریه کنترل (آنالیز کنترل‌کننده‌های غیر خطی)، آمار، احتمال و نظریه اطلاعات (هندسه اطلاعات)، زمین‌شناسی (آنالیز و توصیف ساختارهای ژئودزیک) و ...</p>	

شرح درس (بین 4 تا 10 خط کامل نوشته شده و سرفصلها تنها با کاما جدا شوند. از بکار بردن جمله دارای فعل، پرانتز، خط فاصله و دونقطه خودداری شود.)

خم‌های پارامتری، پارامتری سازی مجدد، انحنا، خم‌های مسطح، خم‌های فضایی، انحناهای خم‌های فضایی، تاب و کنج فرنه، معادلات طبیعی، حرکات صلب، قضیه‌های هاف و جردن، قضیه گرین. رویه‌ها، رویه‌های پارامتری، رویه‌های عادی (منظم) و صفحه مماس، تغییر مختصات، رویه‌های جهت‌پذیر، مساحت رویه، اولین و دومین فرم اساسی، اولین و دومین فرم اساسی در مختصات موضعی. انحناهای یک رویه، نگاشت گاوس، انحناهای قائم و اصلی، انحناهای گاوسی و متوسط، مختصات موضعی، رویه‌های خط‌کشی شده و رویه‌های کمینه، معادلات اساسی رویه‌ها، نمادگذاری تانسوری، معادله گاوس و نمادهای کریستوفل، معادلات گدازی و قضیه شگفت‌انگیز، قضیه اساسی نظریه رویه‌ها. خم‌ها روی رویه‌ها، انحناها و تاب، مختصات ژئودزی، قضیه گاوس-بونه و کاربردها، هندسه ذاتی.

English Course Description: (جز کلمه آغازین هر سرفصل و اسامی خاص، حرف اول همه واژگان، با حرف کوچک تایپ شود.)

Parametrized curves, Reparametrization, Curvature, Plane curves, Space curves, Curvature of space curves, Torsion and Frenet frame, Natural equations, Rigid motions, Theorems of Hopf and Jordan, Green's theorem. Surfaces, Parametrized surfaces, Regular surfaces and tangent plane, Change of coordinates, orientable surfaces, surface area, First and second fundamental forms, First and second fundamental forms in local coordinates. The curvature of a surface, The Gauss map, Normal and principal curvatures, Gaussian and mean curvatures, Local coordinates, Ruled surfaces and minimal surfaces, The fundamental equations of surfaces, Tensor notations, Gauss's equation and the Christoffel symbols, Codazzi equations and theorem egregium, The fundamental theorem of surface theory, Curves on surface, Curvatures and torsion, Geodesics coordinate, Gauss-Bonnet Theorem and applications, Intrinsic geometry.

مراجع (لطفا مراجع فارسی و انگلیسی به روش APA نوشته شود؛ نام خانوادگی، حرف اول نام. (سال انتشار). عنوان مرجع (نوبت چاپ). محل انتشار: ناشر.)
توجه: برای درس آزمایشگاهی/کارگاهی، دستورکار به عنوان آخرین مرجع فارسی ذکر شود.

1) شیفرین، ت. (1389)، هندسه دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر خم‌ها و رویه‌ها، ترجمه اعظم اعتماد، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، چاپ اول.

References :

- 1) Tapp, K. (2016), Differential Geometry of Curves and Surfaces, First edition, Springer, International publishing.
- 2) Umehara, M. and Yamada, K. (2017), Differential Geometry of Curves and Surfaces, First edition, World Scientific Co. Pte. Ltd.
- 3) Do Carmo, M.P. (2010), Differential Geometry of Curves and Surfaces, Second edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey.

*- در صورت ارائه درس جدید (در صورت عدم تصویب توسط وزارت عتف) موارد زیر پیوست شود:

- 1- سوابق آموزشی و پژوهشی مدرس (مدرسین) مرتبط با درس پیشنهادی،
- 2- سوابق ارائه درس در سایر دانشگاه‌های کشور یا دانشگاه‌های معتبر خارج از کشور همراه با سرفصل‌ها (در مجموع حداقل دو مورد کافی است).