



گروه آموزشی مطابق با کد درس: گروه ریاضی	دانشکده پیشنهاد دهنده: علوم ریاضی
عنوان درس: دستگاه‌های دینامیکی گسسته	
Title: Discrete dynamical systems	
مقطع درس: کارشناسی	کد پیشنهادی: درس سرویسی است؟ خیر
پیش‌نیاز درس (هم‌نیاز):	
نوع درس: الف) تخصصی ب) نظری تعداد واحد: انتخاب کنید درس آزمایشگاهی/کارگاهی است؟ انتخاب کنید تعداد ساعت آزمایشگاه در هفته انتخاب کنید	
آیا درس مذکور دارای سرفصل مورد تأیید وزارت عتف است؟ بلی-سرفصل پیوست شده است. در صورت مثبت بودن لطفاً پیوست نامه فرمایید*.	
میزان همپوشانی (مشابهت) با دروس موجود در دانشکده: درصد و با سایر دروس دانشگاه: درصد نام دروس مشابه در دانشکده: نام دروس مشابه در دانشگاه:	
اگر درس پیشنهادی جدید نیست اطلاعات زیر تکمیل شود: فعال شدن درس نام درس: دستگاه‌های دینامیکی گسسته تعداد واحد: 4 کد درس: 1914414	
امکانات ویژه و الزامات مورد نیاز جهت ارائه درس: (شامل حل تمرین، بازدید علمی و سایر امکانات)	
<p>اهمیت و ضرورت ارائه درس: (شامل اهداف آموزشی درس نمی‌شود)</p> <p>برای متخصصین بسیاری از علوم، به خصوص فیزیک و مهندسی، لزوم شناخت نظریه و رفتارهای کیفی (دینامیک‌های) مدل‌های مربوط به پدیده‌های در حال تکرار با زمان‌های گسسته (ماه، فصل، سال و ...) روشن است. از سوی دیگر یک روش بررسی رفتارهای برخی جواب‌های معادلات دیفرانسیل استفاده از دستگاه‌های دینامیکی زمان-گسسته است. بنابراین به طور خاص برای یک دانشجوی رشته ریاضی ضروریست تا با مبانی نظری و کاربردهای دستگاه‌های دینامیکی زمان-گسسته آشنا شود. همچنین هم‌تراز با بسیاری از دانشگاه‌های مطرح دنیا، ارائه یک درس برای آموزش مبانی دستگاه‌های دینامیکی زمان-گسسته به عنوان یکی از شاخه‌های پر اهمیت ریاضی لازم است.</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.)

معرفی دستگاه‌های دینامیکی گسسته به صورت نگاشت‌ها و معادلات تفاضلی، برخی مدل‌های جمعیتی به عنوان دستگاه‌های دینامیکی گسسته، روابط بین معادلات دیفرانسیل و دستگاه‌های دینامیکی گسسته، معرفی برخی نگاشت‌های مهم دستگاه‌های دینامیکی گسسته مثل نگاشت لجستیک و نگاشت خیمه، نگاشت‌های دایره‌ای، مدار، نقاط ثابت و نقاط تناوبی، پایداری نقاط ثابت و تناوبی، بررسی کامل نگاشت‌های مربعی شامل نقاط ثابت و نقاط تناوبی و دامنه جذب آن‌ها و معرفی انشعاب‌های مضاعف‌ساز دوره تناوب، قضیه شارکوفسکی، تعریف آشوب از دیدگاه دیوینی و استقلال شرایط آن، نگاشت‌های مزدوج، مجموعه‌های کانتور، دینامیک‌های نمادین، اثبات آشوب برای نگاشت اولام و نگاشت‌های لجستیک با پارامتر بزرگتر از 4، نگاشت‌های چند بعدی همراه با پایداری نقاط ثابت، قضیه هارتمن-گروبنمن، قضیه منیفلد‌های پایدار و ناپایدار و مرکزی، نگاشت‌های انتقال دو طرفه، نگاشت نعل اسب و اثبات آشوب برای آن، نگاشت هنون و ویژگی‌های آن، خودریختی‌های چنبره‌ای هذلولوی، انشعاب‌های گره زینی، تبادل پایداری، چنگال و مضاعف‌سازی دوره تناوب.

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

Definition of discrete dynamical systems as maps and difference equations, Some models from population models as discrete dynamical systems, Relations between differential equations and discrete dynamical systems, Definition of some important maps in dynamical systems such as Logistic map and Tent map, circle maps, orbit, fixed points and periodic points, Stability of fixed points and periodic points, Complete study on quadratic maps containing fixed points and periodic points and their basin of attraction with period doubling bifurcations, Sharkovsky theorem, Definition of chaos in the sense of Devaney with independence of conditions, Conjugate maps, Cantor sets, Symbolic dynamics, Proof of chaos for Ulam map and Logistic maps with parameter greater than 4, Multi-dimensional maps with stability of fixed points, Hartman-Grobman theorem, Stable and unstable and center manifold theorem, Two sided shift maps, Horseshoe map with its proof of chaos, Hénon map with its properties, hyperbolic toral automorphisms, saddle node bifurcation.

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)

References :

- 1) Devaney R. L.(1989), An Introduction to Chaotic Dynamical Systems, Second Edition. Addison-Wesley, Redwood City, Canada.
- 2) Robinson C.(1995), Dynamical Systems: Stability, Symbolic Dynamics, and Chaos, CRC Press, USA.
- 3) Hasselblatt B., Katok, A. (2003), A First Course in Dynamics: with a Panorama of Recent Developments, Cambridge University Press, USA.
- 4) Katok A., Hasselblatt B. (1996), Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems, Second Edition, Cambridge University Press, USA.
- 5) Wiggins S. (2003). Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos, Springer, New York.
- 6) Alligood K.T. , Sauer T. D., Yorke J. A.(1996) Chaos: An Introduction to dynamical systems, Springer, New York.
- 7) Elaydi S.(2007), Discrete Chaos, Second Edition: with Applications in Science and Engineering, Chapman and Hall/CRC, Boca Raton.

*- 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).