

TÁJÉKOZTATÓ

III. éves BSc matematika elemző szakos,
Matematikus, Alkalmazott matematikus és doktorandusz hallgatók
részére
Dinamikai Rendszerek
2020/21 I. félév

Előadó: Buczolic Zoltán egyetemi tanár. Szoba: ELTE TTK Déli tömb, 3.305. Telefon: 372-2500/85-16.

Fogadóórák a szorgalmi időszakban (a COVID járványra tekintettel előzetes email bejelentkezésre van szükség, amit lehet, azt emailben/Teams-en/Skype-on stb. intézek): kedd 16:00-17:00, szerda 13:00-14:00.

Email: buczo@caesar.elte.hu,

honlap: <https://buczo.web.elte.hu/>

Az előadás nyelve magyar, de ha az idegen nyelvű képzésben résztvevő, vagy Budapest Semesters in Mathematics-ra járó hallgatók is felveszik, akkor angol.

The language of the course is Hungarian, but if students participating in our foreign language program or in BSM are also taking it then it will be in English.

Az előadás tanrend szerinti időpontja: Hétfő 16:00-18:00, *helye:* online.

Az előadásokat podcast formában fogom terjeszteni a Teams-en, illetve más webtárhelyen keresztül. Az egyheti adagot több rövidebb mp4 fájlba bontom fel, ezt kiegészíti majd a szkennelt előadáskézirat pdf fájlja is. Nem javasolt a teljes heti előadás egy adagban történő meghallgatása. Inkább több részletre elosztva egyéni tempóban, szükség esetén a lejátszást megállítva/visszalépve.

Az interaktivitást biztosítandó bármikor nyugodtan feltehetnek nekem kérdéseket emailben (ezekre postafordultával, az esetek túlnyomó részében 24 órán belül válaszolni fogok).

Amennyiben szükségesnek bizonyul, lehetőség van Teams-en, vagy Skype-on keresztüli közvetlen kapcsolatfelvételtre is. Az online Teams konzultációs lehetőség alapértelmezett időpontja hétfő 16:00, az előadás tanrendi kezdetének időpontja, időtartama: igény szerint.

Matematikát Teams-en, Skype-on keresztül nem olyan egyszerű művelni, mivel sokat kell táblára/papírra írni és azt átvinni. Azaz egymás arcát átvivő videojel helyett, inkább a képernyő megosztásnak/screen sharing-nek lesz majd fontossága.

Mivel egérrel/ujjal képernyőre matematikát írni nem olyan egyszerű, ezért javasolt eljárás, hogy az ember leírja a gondolatait egy papírra, azt lefényképezi/beszkenne és a képernyő megosztás során azon mutogat (a pdfbe szkennelt képeken Adobe (vagy Foxit) Readerrel vagy más megjegyzéseket lehetővé tévő szoftverrel jól lehet mutogatni, az előadás mp4 fájlok is így készülnek). Persze ha nincs sürgősség, akkor lehet a lefényképezett anyagot emailben is továbbítani, vagy feltölteni a Teamsbe.

A jelenléti helyzethez képest a távelőadásnak sok hátránya van, de vannak előnyök is. Például be tud az ember illeszteni több kiegészítő anyagot is. A vizsga anyaga csak annyi lesz, amennyi a pdf fájlokban szerepel. Az mp4-ben levő kiegészítő magyarázatok inkább csak műveltség szélesítést szolgálnak. Szintén nagy előny, hogy az mp4 fájl lejátszását meg lehet állítani. Így több alkalommal is felszólítom bennük erre a hallgatókat, hiszen egy-egy tételt, annak kimondása után feladatnak is tekinthetünk. Azaz mindenki megpróbálhat saját bizonyítást adni. Ha sikerül kiváló. Össze lehet vetni a saját bizonyítást a "hivatalossal". Ha nem, akkor pedig az ember sokkal jobban tudja értékelni a bizonyítást, ha már megpróbált maga is belegondolni.

A félév vázlatos tematikája: Kontrakciók, fixponttétel. Példák dinamikus rendszerekre: Newton-módszer, intervallum leképezések, kvadratikusan függvénycsalád, differenciálegyenletek, a kör forgatásai. Grafikus analízis. Hiperbolikus fixpontok. Cantor halmazok mint taszító hiperbolikus halmazok, szimbólumso-rozatok tere, mint metrikus tér. Szimbolikus dinamika és kódolás. Topologikus tranzitivitás, a kezdeti értékektől való érzékeny függés, káosz/kaotikus leképezések, struk-turális stabilitás, káosz és három szerint periodikus pontok.

Dinamikus rendszerek és fraktálok: A Hausdorff mérték és dimenzió definíciója. Iterált függvény rendszerek. Az attraktor létezése. Kapcsolat dinamikus rendszerekkel. Önhasonló halmazok. Bifurkációk a logisztikus függvény családban. A bifurkációs diagram. A Schwarz derivált.

Jegyzetek: Az előadás anyagát pontosan követő magyar nyelvű tankönyv nincs.

Ajánlott irodalom:

Ez a könyv tartalmazza talán a legtöbbet a kurzus anyagából:

Robert L. Devaney: An introduction to chaotic dynamical systems. Second edition. Addison Wesley Studies in Nonlinearity. Addison Wesley Publishing Company, Advanced Book Program, Redwood City, CA, 1989.

A következő könyvek is ajánlhatók:

B. Hasselblatt, A. Katok: A first course in dynamics. With a panorama of recent developments. Cambridge University Press, New York, 2003.

A. Katok, B.Hasselblatt: Introduction to the modern theory of dynamical systems. Encyclopedia of Mathematics and its Applications, 54. Cambridge University Press, Cambridge, 1995.

K. Falconer,: Fractal Geometry, John Wiley & Sons, (1990).

Előadások, vizsga: A vizsga ha a járványügyi helyzet lehetővé teszi jelenléti és szóbeli.

Ha a járványügyi helyzet nem tesz lehetővé szóbeli jelenléti vizsgákat, akkor két vizsgázási módszer is lehetséges. Az egyik a vizsgaidőszak előtt kiadott feladatsorból előírt számú feladat megoldásával és interneten keresztül történő beadásával lehet megajánlott vizsgajegyvet kapni. Akinek ez nem felel meg, annak valamilyen online szóbeli platformon Teams/Skype megpróbálunk szóbeli "javítóvizsgát" szervezni.

Szeptember 30-ig még előfordulhat, hogy valami változik ezen a tájékoztatón.