

Szabadon választható tárgyak (5 oldal)

2026. január

Az alábbi tárgyak nem szerepelnek a kötelező tárgyak között a matematika alapszakon, azonban valamelyik tárgyhoz, blokkhoz szorosan kapcsolódnak, így érdekes kiegészítései lehetnek az alapszakon tanultaknak. Természetesen szabadon választhatóként bármilyen más, nem matematikához kapcsolódó tárgy is felvehető.

1. 2025/26 Tavasz

- Algebrai feladatmegoldó szeminárium 2.
Oktató: Frenkel Péter
Neptun kód: algfel2x0_m20ga-1
Kinek ajánlott: Elsősorban elsőéves matematika alapszakosoknak, de felsőbb évesek is jöhetnek.
Rövid leírás: A Lineáris és absztrakt algebra tárgy anyagához lazán kapcsolódó érdekes feladatok.
- Algebra és számelmélet kutatószeminárium 1.
Oktatók: Frenkel Péter, Gyarmati Katalin, Károlyi Gyula, Szabó Csaba, Zábrádi Gergely
Neptun-kód: mm1n9l62m-1
Kinek ajánlott: Harmadéves alapszakosoknak és mesterszakosoknak, de esetleg másodéves alapszakosok is felvehetik.
- Bevezetés pénzügyi árazó könyvtár építésébe gyakorlat / Introduction to quant pricing library building practice
Oktató: Varga László
Neptun kód: GW9Y2K
Kinek ajánlott: matematikus, biztosítási és pénzügyi matematika mesterszakokra, matematika alapszakra járó harmadéves hallgatók. Pénzügyi matematikai alapok ismerete ajánlott.
Jegyszerzés: beadandók megoldásával Python programnyelv segítségével. A kurzus nyelve angol.
Rövid leírás: a korábbi tananyag elérhető a varga14.elte.hu honlapon.
A pénzügyi termékek különböző numerikus árazási módszereinek megismerése: analitikus formulák, Monte Carlo és végeelem (PDE) módszerek.

A numerikus módszerek összehasonlítása és optimalizálási lehetőségeinek taglalása. Az árazó könyvtár fejlesztése közben egy működő és könnyen olvasható kódbázis fenntartása a cél, melyhez osztálystruktúrát/öröklődést, tipizált változókat tervezünk és implementálunk. Az árazási kódbázis és a különféle árazási módszerek teljesítményének mérésére és összehasonlítására tesztek implementálása.

Irodalom: C. Kelliher: Quantitative Finance with Python, Chapman&Hall

- Borel kombinatorika szeminárium
Oktató: Vidnyánszky Zoltán
Neptun-kód: borelkou0sm22sm1
Kinek ajánlott: Harmadéveseknek, mesterszakosoknak és doktoranduszoknak
Leírás: kutatószeminárium, <http://vidnyanz.elte.hu/szem/index.html>
- Differenciálegyenletek és bifurkációk 2
Oktató: Kovács Sándor
Leírás: <https://det.math.bme.hu/2021-22-2/BMETE937309-T00>
- Extremális gráfok (előadás)
Oktató: Győri Ervin
- Extremális kombinatorika (előadás)
Oktató: Patkós Balázs
Neptun-kód: exthallu0um25em (Extremális halmazrendszerek), Doktori kód: MAT/139E
Kinek ajánlott: Harmadéves alapszakosoknak és mesterszakosoknak
Leírás: A félév első felében Turán típusú problémák lesznek, azaz max hány élé lehet egy gráfnak, ha adott a pontszám és bizonyos részgráfok tiltottak. A félév második felében ugyanez, ha élek helyett részhalmazok vannak: Sperner tétel, Erdős-Ko-Rado tétel.
- Extremális halmazrendszerek szeminárium
Oktató: Katona Gyula (Rényi Intézetben csütörtök 12 felé, másfél óra)
Neptun-kód: mxxn9k30:2
Kinek ajánlott: mesterszakosoknak
Leírás: a résztvevők (köztük sok "felnőtt") adnak elő új olvasott cikkeket vagy saját eredményeket.
- Haladó mélytanulás
Oktató: Zombori Zsolt
Neptun-kód: halmelytm22ga
Leírás: A tantárgy célja az up-to-date deep learning modellek és módszerek elsajátítása. A „Bevezetés a neurális hálózatokba” tárgyra épül.
Témák: Megerősítéssel tanulás; alapfogalmak, kihívások; deep learning nélküli módszerek; alapvető deep learning módszerek; AlphaZero; keretrendszer kipróbálása; automatikus tételbizonyítás. Generatív modellek;

autoenkóderek, VAE; GAN; bevezetés a diffúziós modellekbe; stable diffusion; példák. Természetes nyelvfeldolgozás: főbb feladatok; tokenizáció és embedding tanulás; attention mechanizmus, transformerek; célfüggvények; multimodalitás; hasznos adathalmazok és benchmarkok.

- Keresés és kommunikációs komplexitás szeminárium
Oktatók: Gerbner Dániel, Katona Gyula, Wiener Gábor
Neptun-kód: mxxn9c31
Kinek ajánlott: mesterszakosoknak
Leírás: Az alapmodel: egy véges halmaz egy ismeretlen elemét keressük, úgy, hogy részhalmazokat kérdezzük, benne van-e. Ez trivi, de a bonyolultabb változatok nem. A feladatok a statisztika, az információelmélet, a számítástudomány határain vannak, de a módszerek kombinatorikaiak. A résztvevők (köztük sok "felöltt") adnak elő új olvasott cikkeket vagy saját eredményeket. De sokszor közösen oldunk meg nyitott problémákat.
- Kombinatorikus Konvex geometria
Neptun-kód: kokong1u0um17em
- Kombinatorikai problémamegoldó és kutatószeminárium
Oktató: Nagy Zoltán Lóránt
Neptun-kód: kombpk1x0.m17sx
- Kombinatorikus struktúrák és algoritmusok feladatmegoldó szeminárium
Oktatók: Frank András és Király Csaba
Neptun-kód: kombsa1u0um17sm
Kinek ajánlott: Matematikus és alkalmazott matematikus MSc
Leírás: Az első feladatsor, mely tartalmazza a kurzusra tervezett témakörök rövid listáját is, elérhető ezen a címen.
- Lie-elmélet alkalmazásokkal
Oktatók: Domokos Mátyás, Frenkel Péter Ernő
Neptun-kód: lieelmau0sm25em, MAT/380
Kinek ajánlott: mesterszakosok és doktoranduszok
Leírás: Tanulószeiminárium
- Leíró halmazelmélet
Oktató: Elekes Márton
Neptun-kód:leirhalu0sm22sm
- Mathematical Modeling in Natural Sciences/Matematikai modellezés a természettudományokban
Oktatók: Bérczi-Kovács Erika, Csiszár Villó, Csomós Petra
Neptun kód: matmodterm23gx
Kinek ajánlott: BSc és MSc szinten is mindenkinek.
Rövid leírás: A kurzus során egy matematika és egy biológia, földrajz- és földtudomány vagy kémia szakos hallgató fog együtt dolgozni egy olyan természettudományos problémán, melyhez mélyebb matematikai ismeretekre van szükség. A témákon dolgozó párosokat matematikus és természettudományos

oktató fogja segíteni. Számos témakörben dolgozhatnak együtt hallgatóink: például evolúciós játékelméleti modellezés, rezgési és forgási molekulaállapotok eloszlásának vizsgálata, neolitikus kőeszközök elemzése stb. A korábbi munkák közül több is folytatódott a kurzuson túl TDK dolgozat formájában, ezért akkor is érdemes jelentkezni, ha valaki interdiszciplináris kutatási témát keres.

Bővebb információ: <https://tinyurl.com/5ha2euem>

- Múlt Heti Kombinatorika szeminárium
Oktatók: Nagy Zoltán, Pálvölgyi Dömötör, Vizer Máté
Neptun-kód: mhekombm25sx
Leírás: Az előző heti arXiv-on megjelent cikkeket szemlélzzük, ezeknek a témaköréből illetve fontosabb eredményeiről adnak elő a résztvevők.
- Riemann geometria 2
Neptun-kód: riegeo2u0um17em
- Stratégiai Szituációk – Stratégiai Gondolkodás
Alkalmazott játékelmélet
Oktató: Benatos Patroklos
Neptun kód: stratszit1m24ex
Kinek ajánlott: matematikus, alkalmazott matematikus, informatikus, fizikus, biológus Bsc másodévtől, Msc és PhD.
Leírás: A kurzus két lépésben nyújt rövid bevezetőt a stratégiai szituációk és az azokban való gondolkodás tudományába (aminek a háttértudományát “játékelmélet”-nek hívják): először az akadémiai ismeretek alapelemeit vesszük sorra, majd példákon keresztül megnézzük, hogy a megismert elveket hogyan lehet alkalmazni a gyakorlatban.
Megjegyzés: a kurzus minden anyaga angolul van
- Sűrűségi Ramsey tételek
Oktató: Vizer Máté
Leírás: A klasszikus Ramsey-elmélet színezésekben garantál mintázatokat; ebben a kurzusban azt vizsgáljuk, hogy (valamilyen értelemben) sűrű részhalmazokban is szükségképpen megjelennek-e hasonló minták. A kurzus részben folytatása az előző féléves Colorful Combinatorics anyagának: a színezéses jelenségek (Schur, van der Waerden, Hales–Jewett, hipergráf Ramsey) sűrűségi verzióit is tárgyaljuk.
Témakörök (előzetes, vázlat).
 - Sűrűségfogalmak.
 - Aritmetikai Ramsey sűrű részhalmazokon: Schur-, van der Waerden- és Hales–Jewett-típusú állítások és következményeik.
 - Alap ergodikus tételek.
 - Furstenberg megfeleltetési elv.
 - Szemerédi tétele: az ergodikus bizonyítás fő lépései.

- Kitekintés (ha marad idő): polinomiális minták (Bergelson–Leibman), IP-jelenségek.

Irodalom: H. Furstenberg: Recurrence in Ergodic Theory and Combinatorial Number Theory. T. Tao – V. Vu: Additive Combinatorics. Válogatott cikkek, blogbejegyzések és jegyzetek Szemerédi/DHJ/ergodikus Ramsey témában.

Akit érdekel, írjon emailt a vizermate@gmail.com címre.

- Szakszövegek írása előadás és gyakorlat
Oktató: Lenger Dániel
Neptun-kód: mm1c1si1-1
Leírás: A cél elsősorban a latex szövegszerkesztő program használatának megtanulása.
- Szimmetrikus terek
Neptun-kód: szimte1u0um17em, szimte1u0um17gm, MAT/364
- Valós függvénytan feladatmegoldó szeminárium
Oktatók: Elekes Márton, Keleti Tamás
Neptun-kód: mxxn9a34
- Valós függvénytani érdekességek
Oktató: Laczkovich Miklós
Leírás: Az előadás célja olyan eredmények bemutatása, amelyek nem szerepelnek a reguláris tananyagban, de amelyek érdekesek, fontosak, és (az előadó megítélése szerint) egy tájékozott matematikus általános műveltségéhez kell, hogy tartozzanak. Témák, amelyekből az előadás válogat: A Descartes-féle jelszabály; a kategória-tétel valós függvénytani alkalmazásai; azon folytonos függvények vizsgálata, amelyek minden értéket legfeljebb k -szor vesznek fel, illetve amelyek grafikonja minden egyenest legfeljebb k pontban metsz; Blumberg tétele (minden valós függvény folytonos egy alkalmas sűrű halmazra megszorítva); a monotonitási tétel; additív függvények és a differencia-tulajdonság; Sturm tétele a polinomok gyökeinek lokalizálásáról; nagyságrendek; a logaritmikus-exponenciális függvények nagyságrendje (du Bois-Reymond tétele); Tarski tétele a valós számok elsőrendű elméletének eldönthetőségéről; algebrai differenciálegyenletek; többváltozós folytonos függvények előállítás egyváltozós függvényekkel (Kolmogorov tétele).
Irodalom: Pólya György és Szegő Gábor: Feladatok és tételek az analízis köréből I-II. Tankönyvkiadó, 1980. L. Gårding: Some points of analysis and their history. Univ. Lecture Ser., 11. American Mathematical Society, 1997. R. P. Boas: A primer of real functions. Fourth edition. Carus Math. Monogr., 13 Mathematical Association of America, 1996.
- Véges geometria
Neptun-kód: veggeo1u0um17em, MAT/155E, mm2n1vge