

TÁJÉKOZTATÓ

I. éves matematika szakos hallgatók részére

Analízis 1

2020/21 I. félév

Előadó: Buczolicz 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>.

A félév vázlatos tematikája: Logikai alapfogalmak. Bizonyítási módszerek. Nevezetes egyenlőtlenségek. Halmazok, függvények, sorozatok. Valós számok: axiomatikus és konstruktív megalapozás. Tizedestörtek. Korlátos számhalmazok, alsó és felső határ. Hatványozás.

Számsorozatok határértéke. Végtelenhez tartó sorozatok. Határérték és műveletek. Határérték és egyenlőtlenségek. Monoton sorozatok. A Bolzano-Weierstass tétel és a Cauchy-kritérium.

Megszámlálható halmazok.

Limesz inferior, limesz superior.

Valós függvények globális tulajdonságai. Monotonitás, konvexitás.

Függvények folytonossága és határértéke. Átviteli elvek. Folytonosság, határérték és műveletek. Folytonosság, határérték és egyenlőtlenségek. Korlátos zárt intervallumban folytonos függvények. Monotonitás és határérték. Monotonitás és folytonosság. Konvexitás és folytonosság.

Néhány fontos függvényosztály (polinomfüggvények, racionális törtfüggvények, exponenciális függvények, hatványfüggvények, logaritmusfüggvények, trigonometrikus függvények és ezek inverzei, a hiperbolikus függvények és inverzeik).

Végtelen sorok. Konvergenciakritériumok. Sorok szorzata és átrendezése. Cauchy-szorzat. Sorok négyzetes szorzata.

Jegyzetek: Laczkovich Miklós–T.Sós Vera: Analízis I-II. (ELTE jegyzet, Nemzeti Tankönyvkiadó). További ajánlott tankönyvek, jegyzetek: B.P.Gyemidovics: Matematikai Analízis Feladatgyűjtemény, (Tankönyvkiadó). Az analízis iránt érdeklődő hallgatóknak még javaslom Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, (Műszaki Kiadó) c. könyvét, illetve a Császár Ákos: Valós Analízis I, (Tankönyvkiadó) és a Petruska György: Analízis I jegyzeteket is. E könyvek egy része nem biztos, hogy kapható, de a Matematikai tanszékek könyvtárában hozzáférhető. A fentieken kívül még Gecse Frigyes: Matematikai Alapok (Miskolc : Z-Press, 2013) című könyve is segítheti a tananyag jobb megértését.

Interneten elérhető tanszéki feladatgyűjtemények:

Gémes - Szentmiklóssy: Analízis feladatgyűjtemény I.

<http://etananyag.ttk.elte.hu/request.php?100>

Fehér - Kós - Tóth: Analízis feladatgyűjtemény II.

<http://etananyag.ttk.elte.hu/request.php?101>

<http://mat-peldatar.elte.hu>

Előadások, vizsga: 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.

Bár az előadás tanrendi időpontja péntek délelőtt van, erősen javasolt az mp4 fájlok meghallgatása az adott heti gyakorlatok előtt.

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 keresztül közvetlen kapcsolatfelvételre is. Az online Teams konzultációs lehetőség alapértelmezett időpontja péntek 10:00, 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 egerrel/ujjal képernyőre matematikát írni nem olyan egyszerű, ezért javasolt eljárás, hogy az ember leírja a gondolatait egy papírra, azt lefényképezi/beszkeneli 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). Ez a módszer jó lesz majd arra is, hogy valaki gyakorlaton a megoldását elmondja a többieknek. 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. Ezt a "saját bizonyítás" módszert különösen javaslom azoknak a hallgatóknak, akiknek kiemelkedően jó a háttérük és a félév anyagának jó részét már valamelyik elit középiskolában előre megtanulták.

A vizsga írásbeli szokott lenni és ha a járványügyi helyzet lehetővé teszi, akkor kellő szétültetés mellett jelenléti módon tervezem a lebonyolítását. A vizsgán az előadások elméleti anyaga, valamint az anyagban való általános jártasság kerül számonkérésre. Az elméleti anyag egy része gyakorlaton kerül megtárgyalásra, így a vizsgázhn e témakörök is szerepelni fognak. Az elméleti tétel(ek)en kívül, a vizsgázhn feladatmegoldásra is sor kerül. E feladat(ok) nehézsége a gyakorlaton szereplő rutin, gyakorló feladatokénak felel meg. Javaslom az értelemszerű, összefüggéseket kereső folyamatos, az előadásokat követő tanulást. Érdemes időt hagyni az anyag megértésére és nem, csak egy-egy zh, vagy vizsga előtt, az utolsó pillanatban tanulni. Korábbi hasonló félév vizsgadolgozat mintája megtekinthető a

<https://buczo.web.elte.hu/edu/vzh20faw.pdf> URL-en.

Ha a járványügyi helyzet miatt nincs lehetőség a vizsgát személyes megjelenéssel szervezni, akkor online vizsga lesz. Ennek is lesz teszt, illetve "esszé" része, illetve kiegészítheti még egy rövid Teams-en, vagy Skype-on lebonyolított szóbeli rész is. A vizsga jellege azonban kicsit el fog térni

a fenti mintavizsgazhtól, különösen a második részben, hiszen az online vizsga közben nehezebb a puskázást ellenőrizni, így inkább az olyan feladat jellegű kérdések fognak dominálni az online vizsga "esszé" részében, amikben nem szó szerint kell reprodukálni egy megtanult tananyagrészt, hanem azt alkalmazni kell.

Nincs külön intenzív előadás, csak gyakorlat, melyet Kós Géza fog tartani. Ezt a gyakorlatot azoknak a hallgatóknak ajánljuk, akiket az analízis különösen érdekel és a többlettudás megszerzése érdekében szívesen vállalják a nehezebb feladatok nyújtotta kihívást. Semmi esetre sem javasoljuk viszont, hogy valaki pl. azért válassza ezt a csoportot, mert a többi csoport időpontja ütközik az órarendjével.

Gyakorlatok: A COVID járvány miatt elég nehéz a jelenléti, illetve az online csoportokra vonatkozó pontos előzetes információkat adni, mivel valószínűleg a járványügyi helyzet függvényében több feltétel/szabály módosulni fog a félév közben. Mindenki figyelmét felhívjuk az egyetem területén a maszkviselési szabályokra, továbbá javasoljuk az egyetemi koronavírus honlap követését is: <https://www.elte.hu/koronavirus>.

A **jelenléti gyakorlatokon** való részvétel (járványmentes időben) kötelező. Ha valaki a gyakorlatok 1/4-énél többről hiányzik, akkor a gyakorlatvezető csak rendkívüli, igazolt esetben, többletfeladatok teljesítésének előírása után adhat gyakorlati jegyet. Ha valaki a gyakorlatoknak több mint a harmadáról hiányzik, akkor a gyakorlat érvénytelen. (Természetesen a járványhelyzetet figyelembe véve ha valaki COVID betegség, karantén, vagy egyéb járványhoz kapcsolódó okok miatt nem tud a megkezdett jelenléti gyakorlatra járni, akkor a gyakorlatvezető igyekszik majd kellő rugalmasságot tanúsítani és (az ésszerűség határain belül) lehetővé tenni a gyakorlat elvégzését.)

A gyakorlati jegyet a gyakorlatokon mutatott aktivitás, röpzhk, bedandó feladatok valamint a zh jegyek alapján adják a gyakorlatvezetők. Két zárthelyi dolgozatot tervezünk ezeket, valamint gyakorlati jegy utóvizsgákat a gyakorlatveztővel egyeztetett időpontban és módon fogjuk tartani.

Az **online gyakorlatokon** beadandó feladatok, gyakorlaton mutatott aktivitás (Teams), valamint ZH jegyek alapján adják majd a gyakorlati jegyeket a gyakorlatvezetők. Ha a járványügyi, és az egyetemi tanteremhelyzet lehetővé teszi, akkor az online gyakorlatokon is előfordulhat, hogy kellő szétültetés mellett a ZH-k jelenléti formában kerülnek lebonyolításra, ha ez nem megy, akkor valamilyen online megoldás lesz.

Néhány további tanács: Tipikus elsős jelenség, hogy jó képességű, de gyenge középiskolai háttérrel érkező hallgatók kezdetben hátrányban vannak. Ezt a hátrányt le lehet dolgozni (ha valaki ahelyett, hogy beletörődne ebbe a ténybe, elkezd tanulni). A másik veszély az, ha valaki kezdetben túl sokat tud és hozzászokik ahhoz, hogy neki nem, vagy csak keveset kell tanulni. Ekkor általában túl későn szokott kiderülni, hogy mikor kellett volna a tanuláshoz hozzákezdeni. Az analízis több féléves tárgy, melynek fejezetei egymásra épülnek, továbbá az analízis eredményeit más tárgyak is fölhasználják. Ezért az alapok megtanulására fordított energia később kamatostul visszatérül.

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