

TÁJÉKOZTATÓ

I. éves matematika szakos hallgatók

részére

Analízis 2, haladó

2020/21 II. 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 11:00-12:00, szerda 14:00-15:00.

Email: zoltan.buczolicz@ttk.elte.hu,

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

A félév vázlatos tematikája:

A differenciálhányados fogalma. Differenciálási szabályok és az elemi függvények deriváltjai. Magasabb rendű differenciálhányadosok. A lokális tulajdonságok és a derivált kapcsolata. Középértéktételek. A differenciálható függvények vizsgálata.

A Taylor-formula. A L'Hospital-szabály.

A primitív függvény fogalma. Primitívfüggvény-keresési módszerek (parciális integrálás, helyettesítéses integrálás), racionális törtfüggvények primitív függvényeinek keresése.

A Riemann-integrál fogalma. Az integrálhatóság feltételei. Az integrál elemi tulajdonságai. Integrálok becslése. A Newton-Leibniz formula.

Az integrálszámítás alkalmazásai. A Taylor-formula integrál-maradéktaggal.

Az improprius integrál fogalma. Az improprius értelemben vett integrálhatóság feltételei. Példák.

Korlátos változású függvények. A Riemann-Stieltjes integrál. Az integrálszámítás második középértéktétele.

Függvénysorozatok, függvénysorok:

Pontonkénti és egyenletes konvergencia, limeszfüggvény határértéke, folytonossága, integrálhatósága, deriválhatósága. Kritérium az egyenletes konvergenciához. Függvénysorok pontonkénti és egyenletes konvergenciája, Weierstrass kritérium, függvénysorok összegének folytonossága, tagonkénti integrálhatósága és deriválhatósága.

Hatványsorok: konvergenciasugár, a konvergenciasár kiszámítása az együtthatókból. Hatványsorok tagonkénti deriválása, integrálása. Taylor sorok: végtelenszer differenciálható függvények és valós analitikus függvények.

Jegyzetek: Laczkovich Miklós–T.Sós Vera: Analízis I. és II. (Nemzeti Tankönyvkiadó). További ajánlott tankönyvek, jegyzetek: B.P.Gyemidovics: Matematikai Analízis Feladatgyűjtemény, (Tankönyvkiadó). Az analízis iránt érdeklődő hallgatóknak még javasolom Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, (Műszaki Kiadó) c. könyvét, illetve a Császár Ákos: Valós Analízis I-II, (Tankönyvkiadó) és a Petruska György: Analízis I jegyzeteket is. E könyvek egy része nem biztos, hogy kapható, de a Matematikai tanszékek könyvtárában hozzáférhető.

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: A félév a járványhelyzet miatt távolléti/online oktatással indul. Félév közben a járványhelyzet függvényében módosulhat az oktatás rendje.

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 kapcsolatfelvétellel is. Az online Teams konzultációs lehetőség alapértelmezett időpontja kedd 8:45, a keddi előadás tanrendi kezdetének időpontja, időtartama: igény szerint, így aki konzultálni szeretne 8:45-kor jelentkezzen be.

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). 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 bizonyítós" módszert különösen javaslok azoknak a hallgatóknak, akiknek kiemelkedően jó a háttérük és a félév anyagának jó részét már valamelyik elit középiskolában előre megtanulták.

Ha járványhelyzet lehetővé teszi, akkor a vizsga jelenléti írásbeli.

Ha nem akkor az Analízis 1 2020 őszi vizsgájához hasonlóan online teszt + kidolgozandó feladatok + szóbeli ellenőrző Teams interjúk a vizsgázók egy részével. A vizsgán az előadások elméleti anyaga, valamint az anyagban való általános jártasság kerül számonkérésre. Az elméleti anyag egy része gyakorlaton kerül megtárgyalásra, így a vizsgázónak e témakörök is szerepelni fognak. Az elméleti tétel(ek)en kívül, a vizsgázónak feladatmegoldásra is sor kerül. E feladat(ok) nehézsége a gyakorlaton szereplő rutin, gyakorló feladatokénak felel meg. Javaslok 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. A minta-vizsgázó megtekinthető a

<https://buczo.web.elte.hu/edu/vzh11sp1b.pdf>

URL-en ebben a félévben is ehhez hasonló stílusú vizsga várható, ha a vizsga jelenléti lesz. Ha a járványhelyzet miatt csak online vizsgázásra lesz lehetőség, akkor a vizsgaidőszak előtt fel fogok tenni az internetre online mintavizsgákat is.

Gyakorlatok: A gyakorlatokon való részvétel 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. A Teams is nyilvántartja hogy egy gyakorlatra kik jelentkeztek be, így ezek a szabályok online oktatás esetén is alkalmazhatók.

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.

A **jelenléti gyakorlatokon** a gyakorlati jegyet a gyakorlatokon mutatott aktivitás, röpzkh, valamint a zh jegyek alapján adják a gyakorlatvezetők.

Két zárthelyi dolgozatot tervezünk. Várható időpontok: 1. ZH. évfolyamzh március 23-án előadás időpontja alatt 8:00-10:00 (online oktatás esetén ez a rögzített időpont, jelenléti oktatás esetén ha sikerül termet kapnunk, ha nem akkor az is előfordulhat, hogy ezen a héten valamilyen külön időpontban, vagy csak csoportzh lesz), 2. ZH. csoportzh, melynek időpontját a gyakorlatvezetőkkel kell egyeztetni várható időpont május 3-a és 14-e között (a saját csoportomban május 5-e csoportzh, május 12-e pótzh időpont). A ZH-k helyszínével és időpontjával kapcsolatban a félév közben további tájékoztatást fogunk adni, persze attól is függni fog minden, hogy jelenléti, vagy online oktatás lesz.

Február 28-ig még előfordulhat, hogy valami változik ezen a tájékoztatón.