

# TÁJÉKOZTATÓ

II. éves alkalmazott matematika szakos hallgatók  
részére  
Analízis 3  
2015/16 I. félév

Előadó: Buczolicz Zoltán egyetemi tanár. Szoba: ELTE TTK Déli tömb, 3.305. Telefon: 372-2500/85-16.  
Fogadóórák a szorgalmi időszakban: hétfő 14:00-15:00, szerda 10:30-11:30.  
Email: [buczo@cs.elte.hu](mailto:buczo@cs.elte.hu), honlap: [www.cs.elte.hu/~buczo](http://www.cs.elte.hu/~buczo).

A félév vázlatos tematikája: Függvénysorozatok, függvénysorok: Pontonkénti és egyenletes konvergencia, limeszfüggvény határértéke, folytonossága, integrálhatósága, deriválhatósága. Kritérium az egyenletes konvergenciahoz. Függvénysorok pontonkénti és egyenletes konvergenciája, Weierstrass kritérium, függvénysorok összegének folytonossága, tagonkénti integrálhatósága és deriválhatósága. Hatványsorok: Abel lemma, konvergenciasugár, a konvergenciasár kiszámítása az együtthatókból. Hatványsorok tagonkénti deriválása, integrálása. Taylor sorok: végtelenszer differenciálható függvények és valós analitikus függvények. Binomiális sor, Taylor formula Lagrange maradéktaggal, ill. integrálformulával. Alkalmazások: hibabecslések (Lagrange maradéktaggal, Leibniz sorral), numerikus integrálás, határérték kiszámolása, differenciálegyenlet megoldása hatványsorokkal. Többváltozós deriválás: Derékszögű-, polár-, henger-, gömbi koordináták, skaláris, vektoriális és vegyszorzat, n-dimenziós euklideszi tér. Cauchy-Schwarz-Bunyakovszkij egyenlőtlenség. Konvergencia és topologikus alapfogalmak (belső pont, határpont, külső pont, torlódási pont, izolált pont, nyílt halmaz, zárt halmaz, kompakt halmaz) euklideszi terekben. Többváltozós függvények és leképezések határértéke és folytonossága. Átviteli elv. Kompakt halmazon folytonos függvények. Parciális deriváltak, lokális szélsőérték keresés, totális deriválhatóság, grafikon érintősíkjá, folytonosan deriválható függvények, iránymenti derivált, gradiens, Lagrange-féle középértéktétel, Lagrange-féle becslés, többszörös deriválhatóság, Young tétel. Leképezések deriválhatósága, koordinátafüggvények deriválhatósága, Jacobi-mátrix. Lánc-szabály. Taylor-formula, kvadratikus alakok, Hesse-mátrix, lokális szélsőértékek és a Hesse-mátrix kapcsolata. Feltételes szélsőértékek, függvény színhalmazának érintőtere, Lagrange multiplikátor tétel, az implicitfüggvény tétele (bizonyítás nélkül), implicit deriválás, szimmetrikus mátrixok főtengety-tétele, szélsőérték-keresés kompakt halmazon értelmezett függvényekre. Vektormezők: Gradiens mező, potenciálfüggvény, trajektória, nabla operátor, vektormező divergenciája, rotációja, merev test tengely körüli forgása és folyadék sebességmezője rotációjának interpretálása, gradiens mező örvénymentessége,  $\operatorname{div} \operatorname{rot} = 0$ , Laplace operátor. Görbék ívhossza. Vektormező görbe menti munkája, vonalintegrál. A vonalintegrál függése a görbe paraméterezésétől, Newton-Leibniz tétel vonalintegrálokra, konzervatív mezők ekvivalens jellemzése, potenciálfüggvény keresése. Többszörös integrál: A területi integrál definíciója téglalapon, alaptulajdonságok. Folytonos és korlátos függvények integrálhatósága. Fubini tétele téglalapon, Cavalieri elv, integrálás normáltartományokon. Alkalmazások: térfogatszámítás, iterált integrálok kiszámítása. Középértéktétel normáltartományokon. Az integráltranszformáció tétele a síkon (bizonyítás nélkül). A polárkoordinátás helyettesítés. A hármas integrál definíciója téglatesten, alaptulajdonságok, folytonos és korlátos függvények integrálhatósága. Fubini tétele, integrálás normáltartományokon. Az integráltranszformáció tétele a térben (bizonyítás nélkül), henger és gömbi koordinátás helyettesítés. Alkalmazások: tömegpont a síkon, a térben. Green tétel normáltartományon, ill. normáltartományokra felbontható tartományon, a Green tétel vektoriális alakja.

*Jegyzetek, ajánlott irodalom:* Laczkovich Miklós- T. Sós Vera: Analízis II. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2007.  
G.B.Thomas-M.D.Weil-J.Hass-F.R.Giordano: Thomas-féle Kalkulus 3. Typotex, 2007.  
B. P. Gyemidovics: Matematikai analízis feladatgyűjtemény. Tankönyvkiadó, 1987.  
J. E. Marsden- A. J. Tromba: Vector calculus. W. H. Freeman and Company, New York 2003.

*Előadások, vizsga:*

A vizsga **szóbeli**. A vizsgán az előadások elméleti anyaga, valamint az anyagban való általános jártasság kerül számonkérésre. Az elméleti tétel(ek) kidolgozásán kívül, a vizsgán egy beugró feladatot is meg kell oldani. E feladat nehézsége a gyakorlaton szereplő rutin gyakorló feladatokénak felel meg. Ezenkívül előfordulhat, hogy a vizsgáztató még valamilyen, gyakorlaton, vagy előadáson szerepelt egyszerű példát vagy feladatot kérdez vizsga közben, illetve feltesz olyan villámkérdést, ami nem tartozik a kihúzott tételhez.

*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 gyakorlati jegyet a gyakorlatokon mutatott aktivitás, röpzshk, valamint a zh jegyek alapján adják a gyakorlatvezetők. Két ZH-t tervezek az első (ha lesz elegendő megfelelő méretű terem, akkor) évfolyamzh lesz október 14-én szerdán 8-10-ig előadás alatt/helyett, a második zh csoportzh lesz, mely időpontját a gyakorlatvezetőkkel kell egyeztetni, várható időpont nov. 30 és dec. 4 között.

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