

Előadó: Buczolicz Zoltán docens. Szoba: ELTE TTK Déli tömb, 3.305. Telefon: 372 2500/85-16.  
 Fogadóórak a szorgalmi időszakban: kedd 14:30-15:30, csütörtök 13:00-14:00.  
 Email: buczo@cs.elte.hu, honlap: [www.cs.elte.hu/~buczo](http://www.cs.elte.hu/~buczo).

*A félév vázlatos tematikája:* Differenciálegyenletek.

Többváltozós függvények differenciálszámítása. Parciális deriváltak, iránymenti deriváltak, differenciálhatóság; a differenciálhatóság ekvivalens megfogalmazásai általában, illetve a valós változós vektorértékű függvények esetében, kétszer differenciálható számértékű függvény, első és második differenciál, gradiens, Jacobi-mátrix, Hesse-féle mátrix; Young tétele. A kompozíció differenciálhatósága. A Lagrange-féle középértéktétel általánosításának lehetőségei, illetve korlátai. A másodrendű Taylor-formulák általánosítása kétszer differenciálható számértékű függvényekre. Implicitfüggvény-tétel (bizonyítás két dimenzióban). Szélsőérték-feladatokkal kapcsolatos szükséges, illetve elégséges feltételek. Elégséges feltétel paraméteres integrál differenciálhatóságára. Az integráltranszformáció (bizonyítás nélkül, példákkal).

Vonalintegrál. Zárt intervallumon értelmezett folytonosan differenciálható vektorértékű függvények, irányított sima vonalak. Sima vonalak kezdőpontja, végpontja, értékkészlete, sima vonalak csatlakoztatása, zárt vonalak. Sima vonal ívhosszának definíciója és kiszámítása.

A munka és az erőtér fogalma a mechanikában; skaláris szorzat az  $m$ -dimenziós euklideszi térben, a vonalintegrál definíciója és kiszámítása. Integrandus szerinti és útvonal szerinti additivitás. Konzervatív erőtér, potenciál, a primitív függvény fogalma; a vonalintegrálokra vonatkozó Newton-Leibniz-formula. A primitív függvény létezésének szükséges és elégséges, illetve elégséges feltételei. Green tétele (bizonyítás nélkül), zárt sima vonal értékkészlete által határolt Jordan-mérhető síkbeli ponthalmaz területének kiszámítása vonalintegrál segítségével.

Komplex változós komplex értékű függvény komplex értelemben vett differenciálhatósága,

*Jegyzetek:* Laczkovich Miklós–T.Sós Vera: Analízis I-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), illetve Császár Ákos: Valós Analízis I-II, (Tankönyvkiadó) tankönyveket is. E könyvek egy része nem biztos, hogy kapható, de a Matematikai tanszékek könyvtárában hozzáférhető.

*Előadások, vizsga:* A vizsga írásbeli. A vizsgán az előadások elméleti anyaga, valamint az anyagban való általános jártasság kerül számonkérésre. Az elméleti tétel(ek)en kívül, a vizsgázóknak feladatmegoldásra is sor kerül. E feladat(ok) nehézsége a gyakorlaton szereplő rutin, gyakorló feladatokénak felel meg. Javasolom 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.

*Szigorlat:* A sikeres kollokviumot követő szigorlat az Analízis 1-4 félévek anyagát öleli fel. A szigorlat szóbeli vizsga. A szigorlaton két nagyobb témakört felölelő tételt kell húzni. (Részletes bizonyítások nem kellene, de egy-egy fontos tétel esetén a bizonyítás alap gondolatának ismertetése szükség van, pl. milyen más tételeken alapul a bizonyítás. A fogalmak, definíciók, állítások pontos ismeretere szükség van. Áttekintéssel kell rendelkezni arról, hogy mely anyagrész milyen másikhoz kapcsolódik.). A szigorlat a tételek kihúzásával számít megkezdettnek. A feleleteket a bizottság két tagja egymástól függetlenül osztályozza (külön-külön az egyes tételekre adott feleleteket), a szigorlatoztatás után egyeztetnek, eredményhirdetés pedig az egyeztetés után lesz. Érvényesül az az elv, hogy ha kiderül, hogy a szigorlatozó valamelyik tételről semmit, vagy lényegében semmit se tud, akkor a másik tételre adott választól függetlenül elégtelent kap. A bizottság a szóbeli vizsga során az általános jártasságot próbálja ellenőrizni, így föltehet a kihúzott tételektől különböző tételekre vonatkozó kérdéseket is (ha ekkor kiderül, hogy valamely tételről, vagy tételcsoportról a vizsgázó semmit se tud, vagy pl. alapvető definíciókat nem ismer, akkor is elégtelen a szigorlat eredménye). A szigorlatra az ETR-en keresztül kell jelentkezni. Magát a szigorlatot külön tárgyként az ETR-en keresztül fel kell venni, ha valaki ebben a félévben kívánja letenni. A szigorlat későbbi félévekben is lehetőséget, de valószínűleg a legkönnyebb most rögtön az Analízis 4 befejezésekor letenni. A szigorlati bizottságokról és tételekről a félév során fogunk tájékoztatást adni.

*Tájékoztató a kurzust hagyományos (nem BSc) hallgatóként végzők számára:* Nincs külön kollokvium. A szigorlat úgynevezett B típusú vizsga az írásbeli rész azonos a BSc-sek írásbeli vizsgájának beugró tesztfeladataival és ennek sikeres teljesítése előfeltétele a szóbeli résznek, de az írásbeli rész eredménye a vizsgajegybe a továbbiakban nem számít bele.

*Gyakorlatok:* A gyakorlatokon való részvétel a BSc hallgatók számára 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. Az első zh csoport zh lesz várható időpontja március 16 és 17 között. A második zh évfolyam-zh lesz, várható időpontja május 7 (előadás alatt/helyett). *A kurzust hagyományos (nem BSc) hallgatóként végzők számára a gyakorlat nem kötelező,* de javasoljuk annak fakultatív gyakorlatként való felvételét és annak elvégzését, mivel ez elősegíti az eredményes szigorlatozást és az így megszerzett kerddit beszámítható az elvégzendő specik közé.

Február 22-ig még előfordulhat, hogy valami változik ezen a tájékoztatón.