ANALÍZIS 2.
VIZSGATÉTELEK
2007. május

1. Fourier sor. Trigonometrikus rendszer ortogonalitása. **Fourier együtthatók, valós- és komplex alak.** Derivált függvény Fourier sora. Fourier sor konvergenciája. Fourier együtthatók nagyságrendje.

2. Pontok, pontsorozatok $\mathbf{R}^2$-ben. **Korlátosság, konvergencia.** Polárkoordináták Kétváltozós függvények értelmezése, ábrázolása. **Folytonosság, sorozatfolytonosság.** Példa folytonos és nem folytonos függvényre. Egyenletes - és Lipschitz - folytonosság.

3. Függvény határértéke. Korlátos és zárt halmazon folytonos függvények tulajdonságai. **Parciális deriváltak.** Geometriai jelentés. Parciális deriváltak és folytonosság. Magasabb rendű parciális deriváltak. Parciális deriválások sorrendje, felcserélhetősége.

4. Teljes differenciálhatóság. Kapcsolat a parciális deriváltakkal. Érintősík. Iránymenti derivált. **Második derivált,** Hesse mátrix. Láncszabály, speciális esetek.

5. Implicit függvény tétel. Lokális és globális szélsőérték. **Szükséges ill. elégséges feltétel lokális szélsőértékre.** Stacionárius pont. Nyeregpont. Általánosítás magasabb dimenzióban. Lagrange-féle középérték tétel.

6. Feltételes szélsőérték. Lagrange-féle multiplikátor szabály. Függvény rendszerek, koordináta-transzformáció. **Jacobi mátrix.** Invertálhatóság, differenciálhatóság. Jacobi determináns. Taylor formula.

7. Riemann integrál kétdimenziós mérhető tartományon. Az integrál alaptulajdonságai. Kettős integrál kiszámítása. **Integrálás téglalap alakú tartományon, ill. normál tartományon. Helyettesítés kettős integrálban, polárkoordináták.**

8. Gömbi polárkoordináták. Általános koordináta-transzformáció, helyettesítés. Improprius integrálok: integrálás nem korlátos tartományon ill. nem korlátos függvény integrálja. Hatványfüggvény integrálja.

9. Vonal(görbe) definíciója $\mathbf{R}^2$-ben és $\mathbf{R}^3$-ban. Kétváltozós valós függvény integrálja vonal mentén. **Vektormező integrálja görbe mentén.** Potenciálkeresés. Potenciál létezésének szükséges és elégséges feltétele.

10. Felület, általános és speciális eset. Felületi integrál. Kiszámítása. DE rendszerek. Állandó együtthatós lineáris DER általános megoldása.

11. Laplace transzformáció. Alaptulajdonságok. Dirac delta függvény. Konvolúció. Alkalmazás differenciálegyenlet megoldására.

12. Fourier transzformáció. Alaptulajdonságok. Alaptétel és ennek magyarázata. **Inverz Fourier transzformáció.** Parseval egyenlet. Időtartomány és frekvenciatartomány kapcsolata.

13. Komplex függvény, ábrázolás. **Kanonikus alak.** Elemi függvények kiterjesztése: $\mathbf{e^z}$, **Ln(z),** sin(z), cos(z), z^λ. Határérték. Folytonosság**. Komplex függvény differenciálhatósága. Cauchy-Riemann egyenletek.**

14 Komplex vonalintegrál, alaptulajdonságok. Integrál kiszámítása. **Cauchy-féle alaptétel** (analitikus függvény vonalintegráljáról). Cauchy -féle integrálformula. **Taylor sorfejtés analitikus függvényre.** Zérus és pólus, residuum. **Laurent sorfejtés.** Szingularitások osztályozása

15. Általános elsőrendű DE. Megoldások függetlensége. Wronsky determináns. **Magasabb rendű lineáris DE-k. Lineáris DE általános megoldása, homogén és inhomogén eset.**

16. Állandó együtthatós PDE-k. Peremérték feladat. Fourier -módszer: változók szétválasztásának módszere. Elliptikus PDE: Laplace egyenlet, Poisson egyenlet. **.** Harmonikus függvények. Harmonikus társ. Hiperbolikus PDE: hullámegyenlet. Parabolikus PDE: hővezetés egyenlete.