Tantárgyi programok, tantárgyleírások

Tantárgy neve: Matematikai analízis III	**Kreditszáma: 5**
Tanóra típusa: előadás/gyakorlat és száma: 2/2	
Számonkérés módja: kollokvium	
Tantárgy tantervi helye (félév): 5	
Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*: Matematika szigorlat	
Tantárgyleírás:	
Metrikus tér. Metrikus téren értelmezett függvény folytonossága. Kontrakció. Fixponttétel. Fixponttétel alkalmazásai: lineáris egyenlet megoldása, fokozatos közelítés. Differenciálegyenlet megoldása, Picard tétel. Funkcionálok metrikus tereken. Folytonosság. Korlátosság. Alulról/felülről félig folytonos függvények. Függvény teljes variációja Normált tér. Funkcionálok normált terekben. Folytonos lineáris funkcionálok tulajdonságai. Konjugált tér. Banach tér. Véges dimenziós terek, lehetséges normák. Banach-Hahn tétel. Második konjugált tér, reflexiv/irreflexív terek. Gyenge konvergenica, erős konvergencia. Lineáris operátorok Banach terekben. Operátor normája. Operátor spektruma, kapcsolat sajátértékekkel. Teljesen folytonos operátor. Invertálhatóság. Adjungált operátor. Általánosított függvények . Közönséges függvények, mint speciális eset. Disztribució deriváltja. Dirac delta, ennek deriváltja ill. primitiv függvénye. Lebesgue mérték R-ben. Mérhető halmazok. Null mértékű halmazok. Mérhető függvények. Lebesgue integrál. Tulajdonságai. Kapcsolat a Riemann integrállal. Konvergencia típusok valós függvények esetén: pontonkénti-, majdnem mindenütt-, egyenletes-, gyenge-, mértékben-. Ezek kapcsolata. L2 Hilber tér. Skalárszorzat, norma. L2 teljessége. Függvényrendszerek L2-ben: független, teljes, ortogonális. Ortonormált bázis konstrukciója. Riesz-Fisher tétel. Általánosított Fourier sorfejtés. L2 és l2 izomorfiája. Speciális ortonormált függvényrendszerek. Absztrakt Hilber tér. Lineáris funkcionálok. Bilineáris függvény, kvadratikus függvény. Lp terek, p $\geq$1.L∞ tér. Vektormező. Vektormező deriváltja. Speciális jellemzők: divergencia, rotáció, ezek szemléletes jelentése. Gauss-Osztrogradszkij tétel. Stokes tétel. Cirkuláció, ennek szemléletes jelentése. Differenciálható sokaság Rn-ben. Parametrikus és implicit megadás. Példa: vonal, felület. Sokaság határa. Irányíthatóság. Differenciálható sokaság érintő tere. Vonalintegrál: definíció és kiszámítás. Speciális eset R2-ben. Felületi integrál R3-ban. Elemi 1- 2- k-formák, mint aldeterminánsok. Általános k-formák Rn-ben. Külső szorzat. Differenciál k-formák. Külső deriválás. Speciális eset R3-ban. Integrálás sokaságokon. Általános Stokes tétel. Variációszámítás. Motiváció: fizikai példák. Optimum létezésének szükséges feltétele, Euler egyenlet. Láncgörbe. Többváltozós eset. Gömbfelületen legrövidebb út meghatározása. Parciális differenciálegyetek: fizikai példák. Kvázi-lineáris egyenlet megoldása. Elsőrendű példán: karakterisztikuis egyenesek, analitikus megoldás véges differenciák módszerével.	
A 3-5 legfontosabb kötelező irodalom:	
Thomas A. Garrity: All the mathematics you missed...Cambridge University Press, 2002; R.F. Curtain, A.J. Pritchard: Functional Analysis in Modern Applied Mathematics, 10. fejezet; M.Renardy, R.C.Rogers: An introduction to Partial Differential Equations, Springer-Verlag, 1993. 1. fejezet; R. Courant-F. John: Introduction to Calculus and Analysis I-II. Springer	
Ajánlott irodalmak:	
Tantárgyfelelős (*név, beosztás, tud. fokozat)* Dr. Vágó Zsuzsanna, doc, PhD	