



Tantárgy kód

BMETE92AM40

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Funkcionálanalízis 1							
2.	A tárgy angol címe	Functional Analysis 1							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	4	+	0	+	0	v	Kredit	4
4.	Ajánlott/kötelező előtanulmányi rend								
	vagy	Tantárgy kód 1	Rövid cím 1	Tantárgy kód 2	Rövid cím 2	Tantárgy kód 3	Rövid cím 3		
	4.1	BMETE92AM39	Analízis2						
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Analízis Tanszék							
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Tasnádi Tamás	beosztása	egyetemi adjunktus					

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2015.02.16.	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2016.04.18.
----	------------------------------------	--------------------	---	--------------------

Megjegyzések

Csak az űrlap fehéren hagyott mezőibe írjunk és a mezők között a **tabulátor** billentyűvel haladjunk! Ha egy kitöltött mezőből tabulátor billentyűvel lépünk ki, több más mező értéke automatikusan megváltozhat. Egy adott mezőre lépve, az állapotsorban megjelenő rövid, ill. az F1 gomb megnyomásakor kapható hosszabb leírás ad segítséget a kitöltéshez. A *tantárgy kódot* és a *tárgy rövid címét* a dékáni hivatal adja.

1-2. sorok: A *tárgy címének* (max. 85 karakter) célszerű legalább egy karakterben különböznie minden más, Neptunban regisztrált tárgy címétől.

3. sor: A *követelmény* előadás+gyakorlat+labor formátumú, az *utolsó mező* a félév végi számonkérés típusa (v,f,a vagy s, részletes információ F1). A *kredit* megadásánál ügyelni kell arra, hogy az alább részletezett, a *tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka* mennyiségével összhangban legyen (összes óraszám = kredit*30 óra).

4. sor: Legfeljebb 3, már korábban hallgatott tárgy adható meg a 4.1 sorban. A 4.2 és 4.3 sorok *vagylagos* lehetőségek megadására szolgálnak, például abban az esetben, ha az egyik tárgynak korábban oktatott változatai is megfelelőek. **5. sor:** A *kizáró tantárgyaknál* azokat a tárgyakat kell felsorolni, amelyek tematikái a most akkreditálandó tárggyal 75% vagy annál nagyobb átfedést mutatnak.

6-7. sorok: A felelős tanszék és oktató hatáskörét, ill. kijelölésének feltételeit a *Képzési Kódex 2010* c. dokumentum 4.§-a tartalmazza.

Tematika			
9.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít lineáris algebra, egy- és többváltozós analízis		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) TTK Matematika (BSC) képzés Opkut. és Mérn. mat. sávján köt., Elméleti specializáción és a Sztochasztika sávon köt. vál		
11.	A tantárgy részletes tematikája 1. Lineáris terek (lineáris leképezések, algebrai duális, lineáris leképezések mátrixa). 2. Lineáris terek tenzorszorzata (szimmetrikus és antiszimmetrikus tenzorszorzat, bázisok, determináns). 3. Normált terek (példák, Hölder és Minkowski-egyenlőtlenségek, lineáris leképezések folytonossága és korlátossága, operátor normája). 4. Banach-terek (abszolút konvergencia sorok konvergenciája és ártrendezhetősége, az exponenciális függvény, Neumann-sor). 5. Nevezetes tételek Banach terekben (nyílt leképezés tétele, egyenletes korlátosság tétele, alkalmazás Fourier-sorokra). 6. Duális tér (elpé terek duálisa, Hahn-Banach-tétel, a folytonos függvények terének duálisa). 7. Hilbert-tér (bázis szerinti kifejtés, Riesz lemma, projekció tétel, Riesz-féle reprezentációs tétel). 8. Speciális függvények (Hermite-, és Legendre-polinomok, sorfejtések). 9. Hilbert-terek és lineáris operátorok tenzorszorzata (az algebrai tenzorszorzat és Hilbert-terek tenzorszorzata közötti különbség, L2-terek tenzorszorzata, elemi tenzor normája). 10. Az adjungált (korlátos operátor adjungáltja, önadjungált operátorok, unitér operátorok és projekciók, példák). 11. Topológiák (gyenge topológia a Hilbert-téren, operátorok pontkénti és pontonkénti gyenge konvergenciája, önadjungált operátorok monoton sorozata, unitérek topologikus csoportja). 12. Korlátos operátor spektruma (a spektrum osztályozása, spektrál sugár, rezolvens, spektrum nem üres zárt halmaz állítás bizonyítása.). 13. Kompakt operátorok (a kompakt operátorok ideálja, Hilbert-Schmidt-féle integráloperátor, Green-függvény, Riesz-Schauder tétel). 14. A Fourier-transzformáció (az L1-téren, kiterjesztés az L2-tér unitér operátorává, spektruma, a Fourier-transzformált differenciálhatósága, a Schwartz-tér és topológiája, duálisa, disztribúciók). 15. Nemkorlátos operátorok (az adjungált és szimmetrikus operátorok, a Laplace-operátor, példák). 16. A spektráltétel 17. Egy-paraméteres unitér csoportok.		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	házi feladatok, zárthelyi dolgozatok	vizsga-időszakban
			szóbeli és írásbeli vizsga
13.	Pótlási lehetőségek TVSZ szerint		
14.	Konzultációs lehetőségek TVSZ szerint		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom Petz, Dénes: Lineáris analízis (Akadémiai Kiadó, 2004) Reed-Simon, Functional Analysis Kolmogorov-Fomin A függvényelmélet és a funkcionálanalízis elemei		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	56
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	10
	16.3	Felkészülés zárthelyire	10
	16.4	Zárthelyik megírása	0
	16.5	Házi feladat elkészítése	20
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	16.7	Egyéb elfoglaltság	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	24
	16.9	Összesen	120
17.	Ellenőrző adat		Kredit * 30 120

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	Dr. Tasnádi Tamás	egyetemi adjunktus	Analízis Tanszék

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	Dr. Horváth Miklós	

Megjegyzések

16.1 sor: Értéke automatikusan kitöltődik az űrlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (előadás+gyakorlat+labor) * (14 oktatási hét) formula szerint. **16.4 sor:** Értéke 0, ha a zárthelyik íratása kontakt órákon történik, egyébként pedig a minimálisan szükséges számú zárthelyi megírásához felhasználandó idő (a pót zárthelyik nélkül). **16.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.

17. sor: Az itt szereplő értéknek és a **16.9 sorban** automatikusan megjelenő tanulmányi óraszám összegnek hozzávetőlegesen meg kell egyeznie! Tájékoztatásul azt vegyük figyelembe, hogy a hallgatók által egy szemeszterben átlagosan 30 kreditnyi munkamennyiséget kell teljesíteni, azaz a szorgalmi és vizsgaidőszak során elvárt terhelés összesen kb. 900 munkaóra.