



Tantárgy kód

**BMETE95AM33**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>A modern valószínűségszámítás eszközei</b>							
2.	A tárgy angol címe	<b>Tools of Modern Probability Theory</b>							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	<b>4</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>v</b>	Kredit	<b>4</b>
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	<b>BMETE95AM29</b>	<b>Valszám1</b>						
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Sztochasztika Tanszék</b>							
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Tóth Imre Péter</b>	beosztása	<b>egyetemi docens</b>					

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2015.02.16.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	<b>2016.04.18.</b>
----	------------------------------------	--------------------	-------------------------------------------	--------------------

**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.

<b>Tematika</b>			
9.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít <b>differenciál- és integrálszámítás, a lineáris algebra, a mértékelmélet, komplex függvénytan és a kombinatorika alapjai</b>		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) <b>TTK Matematika (BSc) képzés Sztochasztika sávjának kötelező tárgya.</b>		
11.	A tantárgy részletes tematikája <b>A tárgy célja a modern valószínűségszámításban használt legfontosabb kombinatorikai, lineáris algebrai, valós függvénytani, mértékelméleti, komplex függvénytani, funkcionálanalízis-beli és geometriai eszközök megtanítása.</b> <b>Példákon keresztül bemutatjuk ezek valószínűségszámításbeli alkalmazását, de a hangsúly az eszköztár kifejlesztésén van. A megszerzett tudás egy részét az MSc képzésben fogjuk hasznosítani.</b> <b>Kombinatorika: Generátorfüggvény-módszer. Stirling formula, Euler Gamma-függvény. Topológia: Konvergencia metrikus téren és topológikus téren. Kompaktság. Szorzattér, szorzat-topológia, Tyihonov tétel. Lineáris algebra: Belső szorzatterek, Cauchy-Schwarz egyenlőtlenség. Mátrixok hatványozása, analitikus mátrix-kalkulus. (Alkalmazás: Markov átmenetvalószínűségek.) Függvénytranszformációk: Laplace-transzformáció. Fourier-sorfejtés, Fourier-transzformáció, diszkrét Fourier-transzformáció. (Alkalmazás: karakterisztikus függvény.) Legendre transzformáció. Mértékelmélet: Integrálás és deriválás felcserélhetősége. Egyenletes konvergencia és folytonosság. (Alkalmazás: karakterisztikus függvény differenciálhatósága.) Jensen-egyenlőtlenség. Abszolút folytonosság, Radon-Nikodym tétel. (Alkalmazás: feltételes várható érték.) Mértékek előretöltje, helyettesítéses integrál. (Alkalmazás: Valószínűségi változók eloszlása, eloszlások várható értéke.) Szorzattér, szorzatmérték. Fubini tétel. (Alkalmazás: függetlenség.) Mértékek dekompozíciója, feltételes mérték, faktormérték. Komplex függvénytan: Reziduum-tétel, Laurent sorfejtés. (Alkalmazás: konvolúciók és karakterisztikus függvények számolása.) Analitikus kiterjesztés, Vitali tétel. Funkcionálanalízis: Korlátos operátorok spektruma, rezolvens, spektrálsugár. Hahn-Banach tétel. <math>C^k</math> terek, Arsel-Ascoli tétel. Folytonos lineáris funkcionálok, Riesz-Markov tétel. Duális terek, gyenge csillag topológia, feszesség. Fourier-transzformáció még egyszer, Riesz-Fischer tétel.</b>		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	<b>rendszeresen beadandó házi feladatok</b>	vizsga-időszakban <b>vizsga</b>
13.	Pótlási lehetőségek <b>TVSZ szerint</b>		
14.	Konzultációs lehetőségek <b>vizsgák előtt konzultáció</b>		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	<b>Járai Antal: Mérték és integrál</b>		
	<b>Rudin: Functional Analysis</b>		
	<b>az előadó jegyzetei</b>		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	<b>56</b>
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	<b>14</b>
	16.3	Felkészülés zárthelyire	<b>0</b>
	16.4	Zárthelyik megírása	<b>0</b>
	16.5	Házi feladat elkészítése	<b>18</b>
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	<b>0</b>
	16.7	Egyéb elfoglaltság	<b>0</b>
	16.8	Vizsgafelkészülés	<b>32</b>
	16.9	<b>Összesen</b>	<b>120</b>
17.	Ellenőrző adat		<b>Kredit * 30</b> <b>120</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Tóth Imre Péter</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>Sztochasztika Tanszék</b>

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Simon Károly</b>	

**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.