



1. Tantárgy neve	Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I.				
2. Tantárgy angol neve	Stochastic Processes in System Dynamics I.				
3. Tantárgykód	BMEKOVJD009	4. Követelmény	vizsga	5. Kredit	4
6. Óraszám	2 (0) Előadás	0 (0) Gyakorlat	0 (0) Labor		
7. Tanterv	Doktori képzés (D)	8. Szerep	Alap		
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120
Kontakt óra	28	Órára készülés	30	Házi feladat	0
Írásos tananyag	30	Zárthelyire készülés	0	Vizsgafelkészülés	32
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Zobory István				
12. Oktatók	Dr. Zobory István				
13. Előtanulmány	ajánlott: BMEKOVJD001 - Analitikus módszerek a rendszertechnikában I.				
14. Előadás tematikája					
<p>Determinisztikus dinamikai rendszermodell sztochasztikus gerjesztése. Sztochasztikus rendszer determinisztikus gerjesztése, a kimenőjel, mint sztochasztikus folyamat. A sztochasztikus folyamat vertikális és horizontális jellemzése. Valószínűségi mező. Műveletek események között. Relatív gyakoriság. Lebesgue-féle valószínűségi mező. Lebesgue-mérték. A valószínűségi mérték tulajdonságai. Feltételes valószínűség. Feltételes valószínűségi mező. Függetlenség. Feltételes valószínűség nullmértékű feltétel mellett. Teljes eseményrendszer. A teljes valószínűség tétele. Bayes tétel. Események páronkénti és teljes függetlensége. Az eseménytér leképezése lineáris térre. Valószínűségi változók alkotta lineáris tér. A lineáris tér normálása. Banach tér. Távfogalom. Skalár szorzat. Unitér tér. Hilbert tér. Valószínűségi változók: valós értékű, komplex értékű, vektorértékű, sztochasztikus sorozat, sztochasztikus folyamat. Valószínűség-eloszlás, eloszlásfüggvény. Alaptulajdonságok. Alkalmazások. Jellegzetes eloszlások. Valószínűségi sűrűségfüggvény. Általánosított sűrűségfüggvény. Jellegzetes sűrűségfüggvények. Valószínűségi változók jellemzése számértékekkel. Várható érték, szórás momentumok. L₂-beli valószínűségi változók. Valószínűségi változók Borel-mérhető függvényeinek jellemzése. Generátorfüggvény. Karakterisztikus függvény. A két függvény kapcsolata. A Markov és a Csebisev egyenlőtlenség. Valószínűségi vektor-változók eloszlás- és sűrűségfüggvénye. Perem-eloszlás- és sűrűségfüggvények. Várható vektor és szórásmatrix. Kovariancia és korreláció. Feltételes eloszlás- és sűrűségfüggvények. A nullmértékű feltétel speciális esete. Feltételes várható érték. Regressziós függvény. Két valószínűségi változó kapcsolata. Valószínűségi változók páronkénti és teljes függetlensége. Műveletek valószínűségi változók között: összeg, szorzat, hányados valószínűségi változó eloszlása. Konvergencia fogalmak valószínűségi változó sorozatoknál. A nagy számok gyenge törvénye. Centrális határeloszlás tétel.</p>					
15. Gyakorlat tematikája					
16. Labor tematikája					
17. Tanulási eredmények					
A. Tudás B. Képesség					
<ul style="list-style-type: none">Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a sztochasztikus rendszerek és folyamatok kezelésének módszereit; a kapcsolódó valószínűségi tételeket és leképezési eljárásokat; a jellegzetes eloszlás- és sűrűség függvényeket; a valószínűségi változókkal végezhető műveleteket; a nagy számok törvényét és a centrális eloszlás tétel.					
C. Attitűd D. Önállóság és felelősség					
<ul style="list-style-type: none">Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.					
18. Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége					
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az előadásokon való rendszeres részvétel. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.					

19. Pótlási lehetőségek

A TVSZ szabályozásának megfelelően

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Zobory, I.: Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011.
2. Arnold, L.: Sztochasztikus differenciálegyenletek Típotex, Budapest, 2013.

**Tantárgyleírás
érvényessége**

2019. november
27.

**Jelen TAD az alábbi félévre
érvényes**

Nem induló tárgyak