



1. Tantárgy neve	Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában II.				
2. Tantárgy angol neve	Stochastic Processes in System Dynamics II.				
3. Tantárgykód	BMEKOVJD010	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	15
Írásos tananyag	15	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: BMEKOVJD009 - Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I.				
14. Előadás tematikája					
<p>A sztochasztikus folyamatok alapvető jellemzői. Szemléltetés horizontális és vertikális tárgyalásmóddal. Sztochasztikus folyamat által meghatározott események. A hengerhalmazok szerepe. A sztochasztikus folyamatok közvetlen valószínűségi leírása. A sztochasztikus folyamatok jellemző függvényei. Vektorértékű sztochasztikus folyamatok korreláció viszonyai. Magasabbrendű perem-eloszlások. Példa: véletlen helyzetű egyenesek serege. Sztochasztikus differenciálegyenletek. Véletlen argumentummal generált megoldássokaság közönséges differenciálegyenlet esetén. Sztochasztikus differenciálegyenlet zaj típusú gerjesztéssel. Véletlen pontfolyamatok. Lépcsős vezérlés leírása pontfolyamattal. Dinamikai rendszer pontfolyamattal generált működésfolyamata. Homogén és inhomogén Poisson folyamat. Poisson folyamattal generált másodlagos folyamatok és alkalmazásuk a rendszerdinamikában. Rekurrens pontfolyamat. Rekurrens pontfolyamattal generált másodlagos folyamat alkalmazása intermittens működésű géprendszerek modellezésére. Gauss folyamatok. Gauss-folyamatok egy- és többdimenziós peremeloszlásai. A várható érték és kovariancia függvény kiemelt szerepe. Wiener-Levy folyamat és kapcsolata a fehérzaj folyamattal. A Wiener-Lévy folyamat kapcsolata a bolyongási problémával. Markov láncok és folyamatok. A Markovítás fogalmának determinisztikus beszűkítése a klasszikus mechanika kezdeti érték problémájává. Véletlen bolyongás. Átmenet-valószínűségek értelmezése. Többdimenziós eloszlások. Homogén Markov láncok stacionaritása. Markov láncok ergodicitása. Konvergencia sebesség. Ergodicitás. Véges dimenziós peremeloszlások. Kiszolgáló rendszer dinamikájának vizsgálata Markov modellel. Forgalmi intenzitás. Kiszolgálási folyamat modell. A permanens állapot valószínűség-eloszlása. A rendszerben található elemek átlagos száma. A várható sorhossz. Stacionárius folyamatok spektrálméletének elemei. Ergodicitás a várható értékre és a kovariancia függvényre nézve. Sztochasztikus folyamatok analitikus tulajdonságai. A deriváltfolyamatok korreláció viszonyai.</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 folyamatok jellemző műveleteit; a pontfolyamatok alkalmazási módjait; a Markov láncok alkalmazásával kapcsolatos eljárásokat; a Markov modell alkalmazhatóságát kiszolgálási feladatok megoldásához; a sztochasztikus folyamatok analitikus tulajdonságait.					
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 egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. 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