



<b>1. Tantárgy neve</b>	<b>Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában II.</b>				
<b>2. Tantárgy angol neve</b>	Stochastic Processes in System Dynamics II.				
<b>3. Tantárgykód</b>	<b>BMEKOVJD010</b>	<b>4. Követelmény</b>	<b>vizsga</b>	<b>5. Kredit</b>	<b>4</b>
<b>6. Óraszám</b>	<b>2 (0) Előadás</b>	<b>0 (0) Gyakorlat</b>	<b>0 (0) Labor</b>		
<b>7. Tanterv</b>	<b>Doktori képzés (D)</b>	<b>8. Szerep</b>	<b>Alap</b>		
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120</b>
<b>Kontakt óra</b>	28	<b>Órára készülés</b>	30	<b>Házi feladat</b>	15
<b>Írásos tananyag</b>	15	<b>Zárthelyire készülés</b>	0	<b>Vizsgafelkészülés</b>	32
<b>10. Felelős tanszék</b>	<b>Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék</b>				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Zobory István				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Zobory István				
<b>13. Előtanulmány</b>	<b>ajánlott: BMEKOVJD009 - Sztochasztikus folyamatok a rendszerdinamikában I.</b>				
<b>14. Előadás tematikája</b>					
<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>					
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
<b>16. Labor tematikája</b>					
<b>17. Tanulási eredmények</b>					
A. Tudás B. Képesség					
<ul style="list-style-type: none"><li>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.</li></ul>					
C. Attitűd D. Önállóság és felelősség					
<ul style="list-style-type: none"><li>Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.</li></ul>					
<b>18. Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége</b>					
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