

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

2022/23. 2. FÉLÉV

Cím Alkalmazott Matematika 2	
Tárgykód	IVB008MNMI
Heti óraszám: ea/gy/lab	2 ea/0 gy/ 2 lab
Kreditpont	6
Szak(ok)/ típus	Mérnök informatikus alapszak (BSc)
Tagozat	Nappali
Követelmény	vizsga
Meghirdetés féléve	tavaszi
Előzetes követelmény(ek)	Műszaki Matematika Informatikusoknak 2.
Oktató tanszék(ek)	Mérnöki matematika tanszék (100%)
Tárgyfelelős	Dr.Klincsik Mihály főiskolai tanár
Oktatók	Dr.Klincsik Mihály főiskolai tanár László István mesteroktató

TÁRGYLEÍRÁS

Az „Alkalmazott matematika 2” tantárgy keretén belül foglalkozunk a valószínűségelmélet matematikai alapjaival és törvényeivel. Megadunk néhány diszkrét és folytonos valószínűségi modell matematikai leírását. Tárgyaljuk az alapvető statisztikai számítások kivitelezését. A témák szemléltetéséhez és számításaihoz használjuk a Maple számítógép algebrai rendszer grafikus, szimbolikus és numerikus számítási lehetőségeit!

TÁRGYTEMATIKA

1. AZ OKTATÁS CÉLJA

A hallgatók megismerkednek a véletlent is tartalmazó matematikai jelenségek alapvető diszkrét és folytonos modelljeivel. Elsajátítják a valószínűségszámítás alaptörvényeit, a matematikai statisztika alapjait és ezek egyszerűbb mérnöki alkalmazásait. A kurzus segíti a hallgatót a véletlen tömegjelenségek felismerésében, a modellalkotásban, az elméleti alapok elsajátításában és a statisztikai számítások kivitelezésében, annak érdekében, hogy képesek legyenek mérnöki és informatikai tudományokban alkalmazni azt. A fenti célok eléréséhez a hallgatók használják a Maple számítógép algebrai rendszert a szemléltetések és a számítások során.

2. A TANTÁRGY TARTALMA

TÉMAKÖRÖK

ELŐADÁS

1. Követelmények ismertetése. Véletlen kísérletek eseménytere, esemény algebra. Valószínűség függvény és axiómái.
2. Valószínűségek számítása kombinatorikus eszközökkel. Permutáció.
3. Valószínűségek számítása kombinatorikus eszközökkel. Variáció, kombináció.
4. Valószínűségek számítása geometriai eszközökkel.
5. Feltételes valószínűség fogalma. Események függetlensége és alkalmazása hálózatok megbízhatóságának számítására
6. Teljes valószínűség-tétel és a Bayes-tétel. (március 15-i ünnepnap miatt más időpontban)
7. Valószínűségi fa és inverz fa számításainak gyakorlása.
8. Első zárthelyi dolgozat papíron (külön időpontban).
9. **Tavaszi szünet.**
10. Diszkrét eloszlás számítása és eloszlásfüggvénye. Folytonos eloszlás sűrűségfüggvénye és eloszlásfüggvénye. Várhatóérték, szórás számítása.
11. Összeg várhatóértéke, kovariancia és korreláció. Nevezetes diszkrét eloszlások: Bernoulli-, binomiális-, Poisson-eloszlás
12. Nevezetes folytonos eloszlások: egyenletes-, exponenciális-, normál vagy Gauss-eloszlás
13. Határeloszlás – tételek: Markov- és Csebisev- egyenlőtlenség. A nagyszámok törvényei.

GYAKORLAT

14. Leíró statisztika, hisztogram, box-plot. Statisztikai minta pont becslése várható értékre, varianciára. Konfidencia intervallum becslése. Hipotézisek tesztelése, az első és másodfajú hibák. Átlag és variancia tesztek normál eloszlású minta esetén. Illesztés jóságának tesztje. Lineáris regressziós egyenes és a legkisebb négyzetes illesztés
15. Második zárthelyi dolgozat Maple-vel (laborban)

1. *Eseménytér és események meghatározása. Klasszikus valószínűségi mező. Véletlen kísérletek szimulációja.*
2. *Relatív gyakoriságok ingadozása a valószínűség körül. Szemléltetés Maple-ben. Pénzfeldobás és kockadobás. Minta ZH feladatának megoldása.*
3. *Matematikai eszközök halmazok elemeinek megszámlálására: permutáció, variáció és kombináció. Kombinatorikai lehetőségek szemléltetése fa gráfokkal. Születésnapok egyezése.*
4. *Folytonos eseménytérben a valószínűség számítása, mint mértékek (hosszúságok, területek, térfogatok) hányadosa. Minta ZH feladatának megoldása.*
5. *Feltételes valószínűség számítása definíció alapján. Események függetlensége 2x2 táblázatban.*
6. *Sorosan és párhuzamosan kapcsolt rendszerek eredő megbízhatóságának számítása. Műveletek eseményekkel és valószínűségeik számítása.*
7. *Döntési fa és inverz döntéshajlítás. Szorzás-tétel, teljes valószínűség-tétel és Bayes-tétel alkalmazása. Minta ZH feladatának megoldása.*
8. **Első zárthelyi dolgozat az 1.- 7. témákból (papír alapú)**
 1. Minta ZH feladatának megoldása.
9. Tavaszi szünet
10. Valószínűségi változók és alkalmazásuk: diszkrét és folytonos típusok megkülönböztetése. Eloszlás, eloszlás függvény, sűrűség függvény.
11. Várható érték és szórás számítása. Kovariancia és korreláció. Nevezetes diszkrét valószínűségi változók: egyenletes, Bernoulli-, binomiális-, Poisson-eloszlás. Minta ZH feladatának megoldása
12. Nevezetes folytonos valószínűségi változók: egyenletes, exponenciális, normál vagy Gauss. Minta ZH feladatának megoldása
13. Markov- és Csebisev- egyenlőtlenségek. Nagyszámok törvényének Csebisev és Bernoulli-féle alakjai.
14. A matematikai statisztika alapjai: Populáció és annak várható értéke, mediánja és módusza. Minta és annak várható értéke, mediánja, módusza, terjedelme és varianciája. Hisztogramok. Normalitás vizsgálat: modell teszt. Minta ZH feladatának megoldása.
Statisztikai hipotézisvizsgálat. Null- és alternatív hipotézisek elfogadása és visszautasítása. Első és másodfajú hibák. Tesztek és a becslések kapcsolata. Illesztés jóságának tesztje khi-négyzet módszerrel. Lineáris regresszió számítása. Minta ZH feladatának megoldása.
15. **Második zárthelyi dolgozat a 9.-14. heti témákból (Maple-vel)**

LABOR- GYAKORLAT

RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

Jelezzük az oktatási szüneteket is!

ELŐADÁS

Minden előadáshoz vagy powerpointban készített bemutató vagy Maple-ben készített munkalap tartozik, mely a Ms Teams felületről letölthető. Ezeket kell feldolgozni, megtanulni, értelmezni!

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám. PowerPoint prezentáció neve	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi)	Teljesítés ideje, határideje
1.	Esemény, eseménytér. Műveletek eseményekkel.	[1] 17. oldal-29. oldal [4], „01_ea_Valoszinusegi _mezok.pptx”	elolvasni, megtanulni, megérteni	2. hét vége

2.	A valószínűség és axiómái. A valószínűség matematikai fogalma. Valószínűségi mezők	[1] 29. oldal-33. oldal [4]„02_ea_Kombinatorik a.pptx”	elolvasni, megtanulni, megérteni	3. hét vége
3.	Kombinatorika	[1] 34. oldal-44. oldal [4]„02_ea_Kombinatorik a.pptx”	elolvasni, megtanulni, megérteni	4. hét vége
4.	Geometriai valószínűség	[1] 45. oldal-46. oldal [4]„03_Geometriai_Valo szinuseg.pptx”	elolvasni, megtanulni, megérteni	7. hét vége
5.	Feltételes valószínűség. Szorzás- tétel.	[1] 51. oldal-57. oldal. [4]„04_ea_Felteteles_val oszinuseg.pptx”	elolvasni, megtanulni, megérteni	7. hét vége
6.	Függetlenség. A teljes valószínűség tétele	[1] 63. oldal - 67. oldal. [1] 57. oldal - 60. oldal. [4]„05_ea_Fuggetlenseg. pptx”	elolvasni, megtanulni, megérteni	7. hét vége
7.	Bayes- tétel. Valószínűségi fa és inverz fa diagram	[1] 60. oldal - 63. oldal. [4]„06_ea_Bayes_tetel.p pt”	elolvasni, megtanulni, megérteni	8. hét eleje
8.	1. Zh. papír alapú	1. Minta Zh.	megírni	
9.	Tavaszi szünet			
10.	Valószínűségi változók és jellemzőik. Diszkrét valószínűségi változó. Folytonos valószínűségi változó. Eloszlásfüggvény. A sűrűségfüggvény	[1] 71. oldal - 79. oldal. [1] 97. oldal - 106. oldal. [4]„07_Val_valtozok.mw ”	elolvasni, megtanulni, megérteni	11. hét eleje
11.	Várhatóérték, Szórás. Kovariancia. Korreláció.	[1] 106. oldal - 111. oldal. [4]„08_Varhatoertek_sz oras.mw”	elolvasni, megtanulni, megérteni	12. hét eleje
12.	Nevezetes diszkrét eloszlások. Bernoulli-, Binomiális-, Poisson-eloszlás.	[1] 125. oldal - 136. oldal. [4]„09_Nevezetes_diszkr et.mw”	elolvasni, megtanulni, megérteni	13. hét eleje
13.	Nevezetes folytonos eloszlások. Egyenletes-, exponenciális-, normál vagy Gauss-eloszlás.	[1] 141. oldal-152. oldal. [4]„10_Nevezetes_folyto nos.mw”	elolvasni, megtanulni, megérteni	14. hét vége
14.	Markov- és Csebisev- egyenlőtlenségek. Nagyszámok törvényének Csebisev és Bernoulli –féle alakjai. A matematikai statisztika alapjai. Lineáris regresszió számítása. Minta ZH feladatának megoldása.	[1] 159. oldal-165. oldal. [4]„11_Nagy_szamok.m w” [1] 169. oldal-187. oldal. [4] „12_Statisztika.mw” [4]„14_Regresszio_korrel acio.mw”	elolvasni, megtanulni, megérteni	14. hét vége
15.	2. Zh. Maple alapú	2. Minta Zh.	megírni	

GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat	Teljesítés ideje, határideje
1.	Eseménytér és események meghatározása. Klasszikus valószínűségi mező. Véletlen kísérletek szimulációja	[2] 43. oldal-71. oldal. [4]„01_Szimulaciok_e semények.mw”	képes legyen a közösen megoldott feladatokat önállóan megoldani	7. hét vége
2.	Kombinatorika	[2] 8. oldal-16. oldal. [4]„02_A_Kombinato rikus_Feladatok.mw”	ugyanaz	7. hét vége
3.	Kombinatorika	[2] 16. oldal-42. oldal. [4]„02_B_Kombinato rikus_Feladatok_meg oldasok.mw”	ugyanaz	7. hét vége

4.	Geometriai valószínűség	[2] 98. oldal-127. oldal. [4]„03_Geometriai_valoszinuseg.mw”	ugyanaz	7. hét vége
5.	Feltételes valószínűség. Szorzás- tétel.	[2] 129. oldal-138. oldal. [4]„04_Felteteles_valoszinuseg.mw”	ugyanaz	7. hét vége
6.	Függetlenség. A teljes valószínűség tétele	[2] 129. oldal-138. oldal. [4]„04_Felteteles_valoszinuseg.mw”	ugyanaz	7. hét vége
7.	Bayes- tétel. Valószínűségi fa és inverz fa diagram	[2] 146. oldal-153. oldal. [4]„05_Dontesfa_Bayes_tetel.mw”	ugyanaz	7. hét vége
8.	1. Zh. papír alapú		az 1.zh megírásához szükséges az 1.-7. heti ismeretek aktív tudása	
9.	Tavaszi szünet			
10.	Valószínűségi változók és jellemzőik. Diszkrét valószínűségi változó. Folytonos valószínűségi változó. Eloszlásfüggvény. A sűrűségfüggvény	[2] 177. oldal-203. oldal. [4]„06_Valvalt_mo.mw”	képes legyen a közösen megoldott feladatokat önállóan megoldani	14. hét vége
11.	Várhatóérték, Szórás.	[2] 203. oldal-218. oldal. [4]„07_Varhatertek_szoras.mw”	képes legyen a közösen megoldott feladatokat önállóan megoldani	14. hét vége
12.	Nevezetes diszkrét eloszlások. Bernoulli-, Binomiális-, Poisson-eloszlás.	[2] 219. oldal-225. oldal. [2] 234. oldal-240. oldal. [4]„08_diszkrét_eloszlások_mo.mw”	képes legyen a közösen megoldott feladatokat önállóan megoldani	14. hét vége
13.	Nevezetes folytonos eloszlások. Egyenletes-, exponenciális-, normál vagy Gauss-eloszlás.	[2] 241. oldal-260. oldal. [4]„09_Nevezetes_folytonos_eloszlások.mw”	képes legyen a közösen megoldott feladatokat önállóan megoldani	14. hét vége
14.	Markov- és Csebisev- egyenlőtlenségek. Nagyszámok törvényének Csebisev és Bernoulli –féle alakjai. Lineáris regresszió számítása. Minta ZH feladatának megoldása.	[2] 261. oldal-265. oldal. [4]”13_Nagy számok törvénye.mw” [4]„10_Peldak_hipotezis_regresszio.mw”	képes legyen a közösen megoldott feladatokat önállóan megoldani	14. hét vége
15.	2. Zh. Maple alapú		a 2. zh megírásához szükséges Maple és 9-14. heti ismeretek	

3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Számonkérési és értékelési rendszere rovat)

JELLENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

A PTE TVSz 45.§ (2) és 9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha nappali tagozaton egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előírányzott foglalkozások több mint 30%-áról hiányzott.

A jelenlét ellenőrzésének módja

SZÁMONKÉRÉSEK

A tantárgy követelménytípusának megfelelő rovatok töltendők ki (félévközi jeggyel, vagy vizsgával záruló tantárgyak). A másik típus rovatai törölhetők.

Vizsgával záruló tantárgy

Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben

Típus	Értékelés	Részarány a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben
1. ZH (papíros alapú)	pontozással	40 %
2. ZH (Maple alapú)	pontozással	40 %

A vizsgára bocsájtás feltétele, hogy a papíros és a számítógépes zh-k %-os átlagos teljesítménye legalább 40% legyen.

Az aláírás megszerzésének feltétele

Legalább 10 labor foglalkozáson való részvétel. 1 papír alapú és 1 számítógépes (Maple alapú) zárthelyi dolgozat megírása.

Pótlási lehetőségek az aláírás megszerzéséhez (PTE TVSz 50§(2))

A gyengébben sikerült zárthelyi dolgozat egy alkalommal javítható, illetve pótolható a vizsgaidőszak első hetének végéig.

Vizsga típusa: írásbeli

A vizsga minimum **40 %-os teljesítés esetén sikeres.**

Az érdemjegy kialakítása (TVSz 47§ (3))

50 %-ban az évközi teljesítmény, **50 %-ban** a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.

Az érdemjegy megállapítása az összesített teljesítmény alapján %-os bontásban

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %
elégséges (2)	40 % ... 55 %
elégtelen (1)	40 % alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

4. IRODALOM

KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

- [1] Obádovics J. Gyula, Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, Scolar Kiadó, Bp. 2001. (ISBN 963 9193 35 6) (letöltés Teams-ből)
- [2] Solt György, Valószínűségszámítás. Példatár. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1993. (letöltés Teams-ből)

AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

- [3.] Anthony Hayter, Probability and Statistics for Engineers and Scientists (4. ed.), Brooks/Cole, 2012. (ISBN-13: 978-1-111-82704-5) (letöltés Teams-ből)
- [4] Előadások anyaga PowerPoint prezentációk és Maple-programok (letöltés Teams-ből)