

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș–Bolyai
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	de Matematică și Informatică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Program de studiu	Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Probabilități și statistică matematică						
2.2 Titularul activităților de curs	Soós Anna						
2.3 Titularul activităților de seminar	Soós Anna (seminar), Vas Orsolya(laborator)						
2.4 Anul de studio	2	2.5 Semestrul	3.	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția activităților de curs:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					38
Tutoriat					5
Examinări					7
Alte activități:					
3.7 Total ore studio individual	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (dacă există)

4.1 de curriculum	Nu sunt
4.2 de competențe	Competențe din - Analiza matematică - MatLab.

5. Condiții (dacă sunt)

5.1 De desfășurare a cursului	• Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 De desfășurare a seminaului/laboratorului	• Sală de laborator cu videoproiector, acces la MatLab cu pachetul statisitc.

6. Competențele specific acumulate

Competențe profesionale	• Insușirea notiunilor de bază din teoria probabilităților • Aplicații ale noțiunii de probabilități • Recunoașterea modelelor probabilistice și aplicarea lor • Identificarea metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale • Aplicarea legilor numerelor mari • Utilizarea simulării și evaluarea rezultatelor • Utilizarea estimărilor • Folosirea metodelor Monte Carlo
Competențe transversale	• Cunoașterea și utilizarea metodelor de simulare • Generarea de numere aleatoare și aplicații ale lor în diverse domenii • Rezolvarea unor probleme de optimizare nelineare. • Gestionarea unor fenomene stocastice • Identificarea unor probleme de cercetare și soluționarea lor.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Insusirea notiunilor de bază ale probabilităților și statisticii matematice cu accent pe aplicații.
7.2 Obiectivele specifice ale disciplinei	• Prezentarea și însușirea competențelor profesionale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Câmp de evenimente. Câmp de probabilitate. Probabilitati. Teorema probabilității totale și formula Bayes. Exemple.	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
2. Variabile aleatoare. Funcția de repartiție și funcția de densitate. Exemple.	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
3. Caracteristicile numerice ale variabilelor aleatoare.	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
4. Inegalități	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
5. Tipuri de convergențe	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
6. Legile numerelor mari: Markov, Csebisev, Bernoulli, Kolmogorov	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
7. Teoremele Lindeberg-Lévy, Moivre-Laplace	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
8. Statistică descriptivă. Numere aleatoare	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
9. Teoria selecției. Statistici. Teorema lui Glivenko	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
10. Teoria estimării. Inegalitatea Rao-Cramer	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]

11. Metode pentru estimarea parametrilor.	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
12. Metode Monte Carlo.	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
13. Verificarea ipotezelor statistice	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]
14. Teste pentru concordanță	Prelegere cu demonstrații și exemplificări pe tablă, partial pe videoproiector.	[1]–[15]

Bibliografia:

- 1) Blaga, P., Rădulescu, M.: **Calcul probabilităților**, Lito., Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1987.
- 2) Bognár Jánosné, Mogyoródi József, Prékopa András, Szász Domokos: **Valószínűség-számítás feladatgyűjtemény**, Typotex kiadó, Budapest, 2001;
- 3) Denkinger Géza: **Valószínűség-számítás gyakorlatok**, Tankönyvkiadó, Budapest, 1980;
- 4) Blaga, P.: **Calculul probabilităților și statistică matematică. Vol. II. Curs și culegere de probleme**. Cluj-Napoca: Universitatea "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, 1994.
- 5) Blaga, P.: **Statistică matematică. Lucrări de laborator**. Cluj-Napoca: Universitatea "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, 1999.
- 6) Blaga, P., **Statistică prin Matlab**. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2002.
- 7) Feller, W.: **An Introduction to Probability Theory and its Applications**, John Wiley & Sons, 1950
- 8) Lehmann, E.L.: **Testing statistical hypotheses**. New York: Springer, 1997..
- 9) Schervish, M.J.: **Theory of statistics**. New York: Springer, 1995.
- 10) Saporta, G.: **Probabilités, analyse des données et statistique**. Paris: Editions Technip, 1990.
- 11) Rényi, A.: **Valószínűség-számítás**, Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.
- 12) Róth Ágoston: **Valószínűség-számítás és statisztika laborfeladatok**. Kolozsvári Egyetemi Könyvkiadó, 2011.
- 13) Soós Anna: **A matematikai statisztika elemei**, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2002.
- 14) Soós Anna: **A matematikai statisztika elemei**, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2005.
- 15) Trîmbițaș, R.T.: **Metode statistice**. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2000..

8.2 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observații
1. Generare de numere aleatoare uniforme. / Probabilități clasice	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
2. Generare de numere aleatoare neuniforme	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
2. Reprezentarea valorilor aleatoare. / Teorema probabilității totale, formula Bayes	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]

4. Testul Z pentru medie	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
5. Testul Z pentru compararea mediilor / Funcția de repartiție și de densitate	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
6. Testul T pentru medie	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
7. Testul T pentru compararea mediilor /caracteristicile numerice ale variabilelor aleatoare	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
8. Testul χ^2	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
9. Testul F /teoremele legilor mari	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
10. Test de concordanță	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
11. Test de concordanță parametrică /metoda verosimilității maxime	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
12. Metode Monte Carlo	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
13. Monte Monte Carlo și algoritmi genetici / metoda intervalelor de încredere	Prezentarea programelor de simulare, folosirea tablei	[3], [6], [13], [16]–[17]
14. Examen de laborator	Folosirea sistemului de examinare	[3], [6], [13], [16]–[17]

Bibliografie complementară:

- 16) Natalia Roșca: Monte Carlo methods for systems of linear equations. Stud. Univ. “Babeș–Bolyai”, Mathematica, Volume LI, Number 1, March 2006.
- 17) Ágoston Róth, Imre Juhász: *Constrained surface interpolation by means of a genetic algorithm*, Computer Aided Design, **43**(9):1194–1210, 2011.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate.

Cursul pregătește baza teoretică pentru inteligența artificială, pentru matematici financiare etc.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Instrumente de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea definițiilor și teoremelor de bază, aplicarea lor corectă	Lucrare de control, lucrare scrisă și orală din teorie și aplicații.	~20 % ~36%
10.5 Seminar / Laborator	Corectitudinea rezolvării de probleme.	Rezolvarea problemelor de laborator, problem suplimentare, programe de simulare.	~44 % (ex.de laborator)
10.6 Standard minim de performanță			
• 12 lucrări de laborator (12 puncte), examen de laborator (minim 5/10 pont). • Nota 10 se obține la acumularea a cel puțin 50 de puncte. • La lucrarea de control se dau 10 puncte. • Se pot obține puncte suplimentare prin rezolvarea de problem suplimentare. • Nota de trecere se obține la cel puțin 35 de puncte acumulate. • Dacă după lucrarea scrisă nu are studentul 35 de puncte poate intra la oral. Va primi 3 subiecte și trebuie să rezolve aceste subiecte la cel puțin nota 5.			

Data completării

2025.április. 28.

Titular de curs

dr. Soós Anna

Titular de seminar

dr. Vas Orsolya

Data avizării în departament

2025. április. 29.

Director de departament

dr. András Szilárd