

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modele stochastice						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Hannelore Inge Lisei						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Hannelore Inge Lisei						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	2	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	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					35
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					14
Examinări					8
Alte activități: Elaborarea unui proiect					15
3.7 Total ore studiu individual		158			
3.8 Total ore pe semestru		200			
3.9 Numărul de credite		8			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiza matematică, Teoria probabilităților
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Convergențe de siruri, Calcul de limite și integrale, Noțiuni de programare/simulare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala de curs, laptop, videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Sala de seminar, calculatoare / laptop

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Operarea cu notiuni si metode matematice • Prelucrarea matematica a datelor, analiza si interpretarea unor fenomene si procese • Elaborarea si analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor • Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene • Operarea cu notiuni si metode matematice • Prelucrarea matematica a datelor, analiza si interpretarea unor fenomene si procese
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene • Aplicarea modelelor matematice pentru rezolvarea problemelor de tip interdisciplinar • Desfasurarea eficienta a activitatilor individuale si in echipa

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul are drept scop aprofundarea notiunilor si rezultatelor de baza din statistica matematica. Se urmareste latura aplicativa a acestora, interpretarea practica a rezultatelor teoretice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Aprofundarea notiunilor din teoria selectiei si teoria estimatiei • Testarea ipotezelor statistice • Siruri de variabile aleatoare, tipuri de convergenta • Procese stocastice si aplicatii ale acestora • Simularea unor procese stocastice • Miscarea Browniana si aplicatii

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Recapitulare - Spatiu de probabilitate, probabilitati conditionate, formula lui Bayes	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	
2. Variabile aleatoare discrete si continue, functia de repartitie, functia de densitate, distributii si densitati marginale, valoarea medie si varianta unei variabile aleatoare, inegalitati pentru variabile aleatoare	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	
3. Distributia normala multidimensionala, procese stocastice, definitia miscarii Browniene; mersul aleator pe axa	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	

4. Procese stationare	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	
5. Procese Gaussiene	Prelegerea, exemplificarea	
6. Proprietati ale miscarii Browniene	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	
7. Procese Poisson	Prelegerea, exemplificarea	
8. Valoarea medie conditionata, teoria martingalelor	Prelegerea, exemplificarea	
9. Proprietati ale martingalelor	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	
10. Legea numerelor mari pentru miscarea Browniana si pentru procesul Poisson	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	
11. Variatia liniara si patratica a miscarii Browniene	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	
12. Integrala Ito, formula lui Ito	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	
13. Procesul Ornstein-Uhlenbeck, miscarea Browniana geometrica	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	
14. Ecuatii diferentiale stochastice	Prelegerea, demonstratia, exemplificarea	

Bibliografie

Blaga, P., Calculul probabilitatilor si statistica matematica. Vol. II. Curs si culegere de probleme, Universitatea "Babes-Bolyai" Cluj-Napoca, 1994.

Blaga, P., Radulescu, M., Calculul probabilitatilor, Universitatea "Babes-Bolyai" Cluj-Napoca, 1987.

Ciucu G., Tudor C., Probabilitati și Procese Stocastice. Vol.I, Vol.II., Edit. Acad. 1978, 1979.

Karatzas I., Shreve S.E., Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer Verlag, New York, 2005.

Lisei, H. Probability Theory, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2004.

Lisei, H., Micula, S., Soos, A., Probability Theory through Problems and Applications, Cluj University Press, Cluj-Napoca, 2006.

Morariu, C. O., Probabilitati si statistica aplicata, Editura Universitatii "Transilvania", Brasov, 2010.

Stirzacker D., Stochastic Processes & Models, Oxford University Press, 2005.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
S1. Probleme clasice din teoria probabilitatilor; functii Matlab	Problematizarea, demonstratia	
S2. Exemple si aplicatii: Variabile si vectori aleatori, distributii si densitati marginale	Problematizarea, modelarea	
S3. Siruri de variabile aleatoare, tipuri de convergenta,	Problematizarea,	

legea numerelor mari	modelarea	
S4. Procese stochastice discrete	Problematizarea, demonstratia	
S5. Procese Gaussiene	Problematizarea, demonstratia	
S6. Miscarea Browniana – metode de simulare	Problematizarea, demonstratia	
S7. Procese Gaussiene, miscarea Browniana - aplicatii	Problematizarea, modelarea	
S8. Procese Poisson – aplicatii	Problematizarea, modelarea	
S9. Martingali – aplicatii (1)	Problematizarea, modelarea, demonstratia	
S10. Martingali – aplicatii (2)	Problematizarea, modelarea, demonstratia	
S11. Proprietati ale miscarii Browniene	Problematizarea, demonstratia	
S12. Aplicatii – integral Ito	Problematizarea, demonstratia	
S13. Procesul Ornstein-Uhlenbeck, miscarea Browniana geometrica, podul Brownian - simulari	Expunerea	
S14. Prezentarea proiectelor	Expunerea	
Bibliografie Grimmett G.R., Stirzaker D.R., Probability and Random Processes, Oxford University Press, 2001. Iosifescu, M., Mihoc, Gh., Theodorescu, R., Teoria probabilitatilor si statistica matematica, Editura Tehnica, Bucuresti, 1966. Mann, P. S., Introductory statistics, John Wiley & Sons Hoboken, N. J., 2007. Trimbitas, R. T.: Metode statistice, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2000.		

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

Conținutul disciplinei este în concordanta cu ceea ce se studiaza în alte centre universitare din tara si strainatate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea conceptelor de baza din curs, rezolvarea unor probleme	Examen scris	60%
10.5 Seminar/laborator	Implicarea in discutarea si rezolvarea problemelor; elaborarea unor proiecte	Evaluarea de la seminar si prezentarea proiectului (activitatea individuala la	40%

	insotite de simulari	seminar, prezentarea unor simulari)	
10.6 Standard minim de performanță			
Studentul sa fie capabil sa efectueze rationamente specifice, sa prezinte metode stochastice, sa efectueze simulari.			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

29.04.2013

Conf. Dr. Hannelore Inge Lisei

Conf. Dr. Hannelore Inge Lisei

Data avizării în departament

Director de departament

.....

.....