

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

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

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Statistică Matematică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Roșca Natalia-Carmen						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr. Roșca Natalia-Carmen						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie Specialitate

### 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	2 sem + 1 lab
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					10
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual			55		
3.8 Total ore pe semestru			125		
3.9 Numărul de credite			5		

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilități</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințe de Matlab</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul se va desfășura într-o sală de curs în care există videoproiector.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorul se va desfășura într-o sală de laborator în care este instalat softul MATLAB.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.1. Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific</li> <li>• C3.2. Interpretarea datelor și explicarea etapelor care intervin în probleme rezolvabile prin algoritmi</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională și asistată</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea cunoștințelor fundamentale ale Statisticii matematice. Se urmăresc aspectele teoretice și aplicative precum și familiarizarea studenților cu utilizarea calculatorului și a produselor informatice existente.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducerea unor noțiuni de Statistică matematică care să constituie pentru studenți instrumente pentru tratarea unor probleme de teoria selecției, teoria estimăției, regresie liniară, construirea unor intervale de încredere, verificarea ipotezelor statistice etc.</li> <li>• Utilizarea metodelor statistice în analiza datelor experimentale, cu scopul de a explica comportamentul sistemului analizat.</li> <li>• Utilizarea softului Matlab și dezvoltarea de programe pentru rezolvarea modelelor matematice ce descriu problemele de Statistică matematică studiate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Statistică descriptivă. Indicatori statistici. Culegerea, reprezentarea și prelucrarea datelor statistice. Distribuție statistică.	Expunere, explicații, exemple	1 curs
Parametrii distribuțiilor statistice.	Expunere, explicații, exemple	2 cursuri
Parametrii distribuțiilor statistice bidimensionale (corelație, coeficient de corelație, regresie, curbe de regresie, drepte de regresie).	Expunere, explicații, exemple	1 curs
Teoria selecției. Sondaje. Funcții de selecție. Medie de selecție. Dispersie de selecție. Moment de selecție. Moment centrat de selecție. Funcție de repartiție de selecție. Teorema lui Glivenko. Teorema lui	Expunere, explicații, exemple	1 curs

Kolmogorov.		
Teoria estimației. Funcții de estimație.	Expunere, explicații, exemple	1 curs
Estimatori absolut corecți și estimatori corecți. Statistici suficiente. Cantitatea de informație a lui Fisher. Inegalitatea Rao-Cramer.	Expunere, explicații, exemple	1 curs
Metode de estimare a parametrilor (metoda momentelor, metoda verosimilității maxime, metoda minimului chi-pătrat)	Expunere, explicații, exemple	2 cursuri
Metoda intervalelor de încredere.	Expunere, explicații, exemple	2 cursuri
Verificarea ipotezelor statistice. Teste pentru verificarea ipotezelor statistice. Regiune critică. Eroare de genul I și eroare de genul II. Testul Z și testul T (Student) privind media teoretică. Testul chi-pătrat privind dispersia teoretică.	Expunere, explicații, exemple	1 curs
Testul F (Snedecor-Fisher) pentru compararea dispersiilor. Teste pentru compararea mediilor. Puterea unui test. Cel mai puternic test și Lema Neyman-Pearson.	Expunere, explicații, exemple	1 curs
Teste neparametrice: testul $\chi^2$ pentru compararea mai multor caracteristici, testul $\chi^2$ pentru tabele de contingență, testul de concordanță Kolmogorov-Smirnov.	Expunere, explicații, exemple	1 curs
<b>Bibliografie</b> 1. BLAGA, P., <i>Calculul probabilităților și statistică matematică. Curs și culegere de probleme</i> , Vol. II, Lito., Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994. 2. LISEI, H., <i>Probability Theory</i> , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2004. 3. LISEI, H., MICULA, S., SOOS, A., <i>Probability Theory through Problems and Applications</i> , Presa Universitară Clujeană, 2006. 4. MICULA, S., <i>Probability and Statistics for Computational Sciences</i> , Presa Universitară Clujeană, 2009. 5. SCHERVISH, M. J., <i>Theory of statistics</i> , New York, Springer, 1995. 6. TRÎMBIȚAȘ, R. T., <i>Metode statistice</i> , Cluj-Napoca, Presa Universitară Clujeană, 2000.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Funcțiile lui Euler (Gamma și Beta).	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	1 seminar
Parametrii distribuțiilor statistice.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	2 seminarii
Parametrii distribuțiilor statistice bidimensionale.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	1 seminar
Funcții de selecție.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	1 seminar
Funcții de estimație.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	1 seminar
Estimatori absolut corecți și estimatori corecți. Statistici suficiente.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	1 seminar
Metode de estimare a parametrilor. Metoda momentelor.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	1 seminar
Metoda verosimilității maxime.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	2 seminarii
Metoda intervalelor de încredere.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	2 seminarii
Testul Z și testul T (Student) privind media teoretică.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	1 seminar

Testul chi-pătrat privind dispersia teoretică. Testul F (Snedecor-Fisher) pentru compararea dispersiilor. Teste pentru compararea mediilor.	Rezolvarea de probleme, dialog, explicații	1 seminar
Bibliografie 1. BLAGA, P., <i>Calculul probabilităților și statistică matematică. Curs și culegere de probleme</i> , Vol. II, Lito., Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994. 2. LISEI, H., MICULA, S., SOOS, A., <i>Probability Theory through Problems and Applications</i> , Presa Universitară Clujeană, 2006. 3. MICULA, S., <i>Probability and Statistics for Computational Sciences</i> , Presa Universitară Clujeană, 2009. 4. TRÎMBIȚAȘ, R. T., <i>Metode statistice</i> , Cluj-Napoca, Presa Universitară Clujeană, 2000.		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
Instrucțiuni de bază în Matlab („Statistics Toolbox”).	Elaborarea de programe în Matlab. Interpretarea rezultatelor. Dialog	1 laborator
Reprezentarea datelor statistice.	Elaborarea de programe în Matlab. Interpretarea rezultatelor. Dialog	1 laborator
Parametrii datelor statistice unidimensionale și bidimensionale.	Elaborarea de programe în Matlab. Interpretarea rezultatelor. Dialog	1 laborator
Corelație și regresie.	Elaborarea de programe în Matlab. Interpretarea rezultatelor. Dialog	1 laborator
Intervale de încredere pentru valori medii și dispersii.	Elaborarea de programe în Matlab. Interpretarea rezultatelor. Dialog	1 laborator
Testul Z și testul T pentru valori medii.	Elaborarea de programe în Matlab. Interpretarea rezultatelor. Dialog	1 laborator
Testul chi-pătrat și testul F.	Elaborarea de programe în Matlab. Interpretarea rezultatelor. Dialog	1 laborator
Bibliografie 1. BLAGA, P., <i>Statistică matematică. Lucrări de laborator</i> , Lito., Universitatea "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, 1999. 2. BLAGA, P., <i>Statistică... prin Matlab</i> , Presa Universitară Clujeană, 2002.		

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

- Studentul care a urmat Cursul de Statistică Matematică poate utiliza cunoștințele dobândite în orice instituție publică sau privată, în poziții care necesită studiul și aplicarea cunoștințelor de Statistică matematică.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de Statistică matematică. Rezolvarea de probleme de Statistică matematică.	Examen scris.	80%
10.5 Seminar/laborator	Însușirea și înțelegerea metodelor de rezolvare a problemelor prezentate la seminar.	Activitatea din timpul semestrului: prezența la seminar, activitatea la seminar.	10%
	Elaborarea unor programe în Matlab, pentru rezolvarea practică a problemelor propuse.	Activitatea din timpul semestrului: prezența la laborator, abilitatea de a utiliza softul Matlab.	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator (obligatoriu) și cel puțin nota 5 la examen.</li></ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

18 Aprilie 2018

Lector dr. Roșca Natalia-Carmen

Lector dr. Roșca Natalia-Carmen

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof.dr. Agratini Octavian