

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA "BABEȘ-BOLYAI" CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MEDIULUI
1.3 Departamentul	ANALIZA ȘI INGINERIA MEDIULUI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA MEDIULUI
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studiu / Calificarea	IM, ISBE

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	STATISTICĂ ȘI PRELUCRAREA DATELOR						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Dicu Tiberius						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Dicu Tiberius						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
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					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	50				
3.8 Total ore pe semestru	106				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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

5.1 De desfășurare a cursului	• sală de curs dotată cu tablă, videoproiector și laptop
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	• sală de seminar cu calculator pentru fiecare student

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea cunoștințelor teoretice și practice pentru alegerea eșantioanelor de studiu și aplicarea testelor statistice funcție de specificul studiului și datelor</li> <li>• Structura cursului/laboratorului oferă posibilitatea de dezvoltare a abilităților de operare pe calculator prin utilizarea unor programe specifice pentru prelucrarea statistică a datelor (GraphPad Prism, IBM SPSS, Microsoft Excel)</li> <li>• Aplicarea unor metode de studiu adecvate problemelor de cercetare formulate</li> <li>• Pregătirea, sistematizarea și reprezentarea datelor</li> <li>• Aplicarea testelor statistice parametrice (testul t, one-way ANOVA, two-way ANOVA, ANCOVA) sau neparametrice (testul Mann-Whitney U, testul Wilcoxon Rank-Sum, testul Kruskal-Wallis) în funcție de specificul datelor.</li> <li>• Analiza multivariată</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a înțelege și realiza o analiză statistică</li> <li>• utilizarea noțiunilor dobândite pentru prelucrarea statistică (descriptivă și inferențială) a datelor experimentale din domeniul mediului</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea, înțelegerea și aprofundarea noțiunilor de statistică inferențială (modalități de eșantionare, etapele necesare aplicării unui test statistic, formularea ipotezelor statistice, nivelul de semnificație, etc.)</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dezvoltarea capacităților de raționament deductiv</li> <li>• dezvoltarea abilităților de a opera cu programe specifice prelucrării statistice a datelor (GraphPad Prism, Excel, SPSS)</li> <li>• aplicarea și aprofundarea noțiunilor învățate la cursul de Informatică aplicată</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Recapitularea noțiunilor de statistică descriptivă. Introducere în statistică inferențială. Importanța distribuției normale în statistica inferențială	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
2. Analiza preliminară a datelor statistice cu ajutorul programelor GraphPad Prism și SPSS. Detectarea valorilor excesive. Omogenitatea varianței	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
3. Estimarea parametrilor unei populații. Distribuția de eșantionare. Grade de libertate. Intervalul de încredere	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
4. Formularea ipotezelor statistice. Tipuri de erori. Nivelul de semnificație	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
5. Compararea mediilor. Testul z. Testul t		

6. Analiza de putere. Puterea testului statistic și mărimea efectului	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
7. Teste statistice parametrice (testul one-way ANOVA și analiza posthoc)	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
8. Teste statistice neparametrice (testul Hi pătrat, Mann-Whitney Wilcoxon, Kruskal-Wallis). Utilizarea rangurilor	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
9. Teste de asociere (Pearson, Spearman, Kendall). Corelația parțială și semiparțială	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
10. Alegerea testelor statistice funcție de obiectivul studiului și specificul datelor. Aplicații cu referire la studii din domeniul ingineriei mediului	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
11. Realizarea proiectelor de cercetare cu respectarea principiilor statisticii inferențiale (I)	Dialogul, expunerea	
12. Realizarea proiectelor de cercetare cu respectarea principiilor statisticii inferențiale (II)	Dialogul, expunerea	
13. Recapitulare pentru evaluarea scrisă	Prelegere participativă, dialogul, expunerea	
14. Colocviu	Evaluare	

### Bibliografie

Berthouex P., Brown L., (2002), Statistics for environmental engineers, Lewis Publishers, 463 pg.  
 Brase C.H., Brase C.P., (2007), Understanding basic statistics, Houghton Mifflin Co., New York, 526 pg.  
 Chap T. Le (2003), Introductory biostatistics, John Wiley & Sons, 553 pg.  
 Clocotici V., Stan A., (2000), Statistică aplicată în psihologie, Iași, Ed. Polirom, 296 pg.  
 Dicu T. – Statistica inferențială cu aplicații în domeniul mediului (suport curs)  
 Field A., (2013), Discovering statistics using IBM SPSS statistics, Ed. Sage, 916 pg.  
 Jaba E., Grama A., (2004), Analiza statistică cu SPSS sub Windows, București, Ed. Polirom, 267 pg.  
 Manly B., (2000), Statistics for Environmental Science and Management, Chapman & Hall/CRC, 323 pg.  
 Mărușteri M., (2005), Biostatistică, Tîrgu-Mureș, Univ. Medicină și Farmacie.  
 Mckillup S., Darby M., (2010), Geostatistics explained: An introductory guide for earth scientists, Cambridge University Press, 396 pg.  
 Montgomery D., Runger G., (2002), Applied statistics and probability for engineers, John Wiley & Sons, 784 pg.  
 Norusis M., (2006), SPSS 15.0 Guide to Data Analysis, Prentice Hall, 651 pg.  
 Popa M., (2010), Statistici multivariate, Iași, Ed. Polirom, 358 pg.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Recapitularea noțiunilor de statistică descriptivă. Coeficientul de asimetrie și boltire în cadrul distribuției datelor	Dialogul, exercițiul pe calculator	
2. Utilizarea programului GraphPad Prism pentru prelucrarea statistică a datelor	Dialogul, exercițiul pe calculator	
3. Determinarea valorilor excesive cu ajutorul testului Grubb, metodei cvartilelor sau testului ROUT	Dialogul, exercițiul pe calculator	
4. Estimarea parametrilor unei populații. Determinarea intervalului de încredere cu ajutorul programului GraphPad Prism și M. Excel	Dialogul, exercițiul pe calculator	
5. Nivelul de semnificație și relația cu intervalul de încredere. Aplicații în GraphPad Prism și M. Excel. Aplicarea testelor statistice parametrice (z, t)	Dialogul, exercițiul pe calculator	
6. Utilizarea programului GPower pentru determinarea puterii testului, dimensiunii eșantioanelor, etc.	Dialogul, exercițiul pe calculator	
7. Aplicarea testelor statistice parametrice (ANOVA) în GraphPad Prism	Dialogul, exercițiul pe calculator	
8. Aplicarea testelor statistice neparametrice (testul Hi pătrat, McNemar, Mann-Whitney Wilcoxon,	Dialogul, exercițiul pe calculator	

Kruskal-Wallis) în GraphPad Prism și M. Excel		
9. Utilizarea programului SPSS pentru introducerea, reprezentarea și prelucrarea statistică a datelor	Dialogul, exercițiul pe calculator	
10. Teste statistice parametrice și neparametrice în SPSS	Dialogul, exercițiul pe calculator	
11. Regresia liniară multiplă cu ajutorul programului SPSS	Dialogul, exercițiul pe calculator	
12. Studiu de caz – radonul și cancerul pulmonar. Aplicarea elementelor de statistică descriptivă și inferențială în SPSS	Dialogul, exercițiul pe calculator	
13. Recapitulare pentru evaluarea pe calculator	Dialogul, exercițiul pe calculator	
14. Verificarea noțiunilor dobândite în L1 – L13	Evaluare	

### Bibliografie

Berthouex P., Brown L., (2002), Statistics for environmental engineers, Lewis Publishers, 463 pg.  
 Brase C.H., Brase C.P., (2007), Understanding basic statistics, Houghton Mifflin Co., New York, 526 pg.  
 Field A., (2013), Discovering statistics using IBM SPSS statistics, Ed. Sage, 916 pg.  
 Jaba E., Grama A., (2004), Analiza statistică cu SPSS sub Windows, București, Ed. Polirom, 267 pg.  
 Manly B., (2000), Statistics for Environmental Science and Management, Chapman & Hall/CRC, 323 pg.  
 Mărușteri M., (2005), Biostatistică, Tîrgu-Mureș, Univ. Medicină și Farmacie.  
 Mckillup S., Darby M., (2010), Geostatistics explained: An introductory guide for earth scientists, Cambridge University Press, 396 pg.  
 Montgomery D., Runger G., (2002), Applied statistics and probability for engineers, John Wiley, 784 pg.  
 Reimann C., Filzmoser P., Garrett R., Dutter R., (2008), Statistical Data Analysis Explained - Applied Environmental Statistics with R, John Wiley & Sons, 359 pg.

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

Structura a fost realizată ținând cont de importanța noțiunilor fundamentale de statistica inferențială în vederea realizării și aplicării unui studiu statistic și este în concordanță cu programa disciplinei de Statistică din cadrul Facultății de Fizică (Universitatea Babeș-Bolyai), masteratului de Bioinformatică și biostatistică (Universitatea de Medicină și Farmacie Iuliu Hațieganu), cursul de Statistică și prelucrarea datelor (Universitatea din Bremen, <http://www.pep.uni-bremen.de/service/lecturematerials/datahandlingandstatisticalanalysesss2010.html>), etc.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea noțiunilor prezentate în cadrul cursului	Evaluare scrisă/Realizarea unui studiu științific	3,0 puncte
10.5. Seminar	Verificarea abilităților de utilizare a programelor statistice	Evaluare pe calculator	6,0 puncte*
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea funcțiilor de bază în cadrul programelor de prelucrare statistică a datelor</li> </ul>			

\*La nota finală se va adăuga 1 punct din oficiu.

Data completării

28.04.2017

Data avizării în departament

.....

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Semnătura directorului de departament

.....