

# Fișa disciplinei

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ	ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE
1.2. Facultatea	CIBERNETICĂ, STATISTICĂ ȘI INFORMATICĂ ECONOMICĂ
1.3. Departamente	(Departament) INFORMATICA SI CIBERNETICA ECONOMICA
1.4. Domeniul de studii	Informatică economică
1.5. Ciclul de studii	MASTERAT
1.6. Forma de învățământ	CU FRECVENȚĂ
1.7. Programul de studii	Baze de date - suport pentru afaceri
1.8. Limba de studiu	Română
1.9. Anul universitar	2015-2016

## 2. Date despre disciplina

2.1. Denumire	<b>Analiza multidimensională a datelor</b>									
2.2. Cod	<b>15.0084IF1.2-0003</b>									
2.3. Anul de studii	<b>1</b>	2.4. Semestrul	<b>2</b>	2.5. Forma de evaluare	<b>Examen</b>	2.6. Regimul disciplinei	<b>O (Obligato riu)</b>	2.7. Nr. credite ECTS	<b>4</b>	
2.8. Titulari	C(C)	<b>prof.univ.dr. RUXANDA Gheorghe</b>					gheorghe.ruxanda@csie.ase.ro			
	S(S)	<b>prof.univ.dr. RUXANDA Gheorghe</b>					gheorghe.ruxanda@csie.ase.ro			

## 3. Timp total estimat

3.1. Număr de săptămâni	14.00
3.2. Număr de ore pe săptămână	2.00 din care
	C(C) 1.00
	S(S) 1.00
3.3. Total ore din planul de învățământ	28.00 din care
	C(C) 14.00
	S(S) 14.00
3.4. Total ore de studiu pe semestru (număr ECTS*25 ore)	100.00
3.5. Total ore studiu individual	72.00
<i>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual</i>	
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	25.00
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	25.00
Pregătire seminarii, laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	15.00
Tutoriat	3.00
Examinări	2.00
Alte activități	2.00

## 4. Precondiții

4.1. De curriculum	Statistica; Teoria Probabilitatilor; Statistica Matematica; Algebra Liniara
4.2. De competențe	Metode si tehnici cantitative de optimizare modelare statistico-matematica insusite in timpul studiilor de licenta

### 5. Condiții desfășurare activități

C(C)	-
S(S)	Seminariile se desfășoară în săli cu calculatoare pe care există software de specialitate: SAS, Statistica, SPSS etc.

### 6. Competențe specifice acumulate

PROFESIONALE	C4	Fundamentarea deciziilor în contextul economiei actuale utilizând tehnologii de Business Intelligence
--------------	----	---

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1. Obiectivul general	Dezvoltarea cunostintelor si formarea abilitatilor necesare pentru utilizarea eficienta a metodelor si tehnicilor de analiza a datelor in scopul detectarii si captarii esentei informationale ascunse in date si al obtinerii unei reprezentari simplificate, clare si usor de interpretat a acestei esente.
7.2. Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• understanding the concepts, methods and specific data analysis techniques and possibilities of their use in the field of business intelligence, computational visualization, generalization, classification, association, clustering, patterns recognition, statistical learning and Web mining technologies;</li> <li>• provide the necessary knowledge for the effective use of probabilistic and statistical methods and techniques and mathematical rationale for decisions in business and finance;</li> <li>• interdisciplinary approach of measurement, quantification, analysis and prediction using financial and economic concepts, methods, tools and procedures specific for theory and practice of economic, statistical, mathematical and computer modeling;</li> <li>• train the quantitative thinking of the economist specialist, developing and deepening its knowledge in measurement, quantification, analysis, evaluation, interpretation and prediction of economic and financial;</li> <li>• skills training on analysis and interpretation of data and results of methods for data analysis techniques used in business and finance;</li> <li>• skills training on understanding and using software tools dedicated to the analysis of quantitative analysis and data analysis technologies.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1. C(C)		Metode de predare/ lucru	Recomandări
1	Măsurarea și cuantificarea în domeniul economico-financiar: probleme specifice, dificultati, concepte fundamentale, principii si abordari specifice, masuri numerice de sintetizare informationala. Fundamentele statistico-matematice ale tehnologiilor de analiza a datelor: distributii de probabilitate conditionate si indicatori specifici, distributii de selectie si indicatori ai acestora, elemente de teoria estimarii si inferentei statistice.	Prezentare orala si interactiune cu studentii	
2	Sintetizarea si simplificarea informationala cu ajutorul analizei componentelor principale: continut, scop, definire concepte, interpretari ale logicii analizei componentelor principale. Analiza componentelor principale: modelul matematic; proprietatile componentelor principale; definirea, calculul si interpretarea marimilor specifice; analiza in spatiul observatiilor; proprietatile scorurilor principale.	Prezentare orala si interactiune cu studentii	
3	Sintetizarea si simplificarea informationala in cazul datelor de tip calitativ: analiza corespondentelor. Detectarea si estimarea structurilor cauzale ascunse cu ajutorul analizei factoriale: definire continut, scopuri ale utilizarii, descompunerea variabilitatii, modelul matematic.	Prezentare orala si interactiune cu studentii	
4	Analiza factoriala exploratorie si confirmatorie; Metode statistico-matematice de extragere a factorilor comuni; definirea, calculul, testarea semnificatiei statistice si interpretarea marimilor specifice. Modelarea si estimarea legaturilor cauzale din domeniul economico-financiar cu ajutorul analizei corelatiilor canonice.	Prezentare orala si interactiune cu studentii	
5	Recunoasterea formelor si invatarea statistica – continut, principii, concepte fundamentale, obiective si domenii de utilizare. Recunoasterea nesupervizata a formelor: metode si tehnici de analiza cluster de tip ierarhic ascendent si descendent.	Prezentare orala si interactiune cu studentii	
6	Recunoasterea nesupervizata a formelor: algoritmi de partitionare, analiza cluster de tip fuzzy si algoritmul EM (Expected Maximization). Masini care invata si recunoasterea supervizata a formelor: elemente de analiza Bayesian, clasificatorul Bayesian, Fisher si Mahalanobis; predictarea apartenentei formelor.	Prezentare orala si interactiune cu studentii	
7	Recunoasterea formelor si invatarea cu ajutorul tehnologiei Support Vector Machine (SVM) si retelelor neuronale artificiale. Utilizarea metodelor si tehnicilor de analiza a datelor in elaborarea studiilor de caz specifice analizei si predictiei economico-financiare.	Prezentare orala si interactiune cu studentii	

### ***Bibliografie***

- Berry M. J. A., Linoff G., Data mining techniques : for marketing, sales, and customer relationship management, Wiley Publishing, 2004
- Bramer M. , Principles of Data Mining, Springer-Verlag London Limited, 2007
- Matignon R. , Data Mining Using SAS Enterprise Miner, John Wiley & Sons, 2007
- Ruxanda G. , Analiza datelor, ASE, 2001
- Vancea R., Holban S., Ciubotariu D. , Recunoasterea formelor. Aplicatii, Academiei, 1987
- Vercellis C. , Business Intelligence : Data Mining and Optimization for Decision Making, John Wiley & Sons Ltd, 2009
- Witten I. H., Frank E., Hall M. A. , Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, 2011
- Benzecri J. P. , L'analyse des données, Dunod, Paris, 1979
- Saporta G. , Probabilités, analyse des données et statistique, Technip, Paris, 1990
- Stănășilă O., Neagoe V. , Teoria recunoasterii formelor, Academiei, 1992
- Alpaydin, A. , Introduction to Machine Learning, MIT Press, 2010
- Berthold M., Hand D. J. , Intelligent Data Analysis— An Introduction, Springer, 1999
- Cherkassky V., Mulier F. , Learning from Data: Concepts, Theory and Methods, John Wiley & Sons, 1998
- Hand D. J., Mannila H., Smyth P. , Principles of Data Mining, MIT Press, 2001
- Nisbet R., Elder J., Miner G. , Advanced Algorithms for Data Mining, Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications,, Academic Press, Amsterdam, 2009
- Shmueli G., Patel N. R., Bruce P. C., Data Mining for Business Intelligence: Concepts, Techniques, and Applications in Microsoft Office Excel with XLMiner, Wiley, 2010

8.2. S(S)		Metode de predare/ lucru	Recomandări
1	Discutarea cerintelor privind elaborarea proiectelor si lucrarilor practice si actualizarea unor cunostinte din domeniul probabilitatilor si statisticii matematice. Prezentarea elementelor de baza ale sistemului software SAS.	Prezentare si interactiune cu studentii. Ilustrare pe calculator, utilizand instrumentul software SAS	
2	Prezentarea implementarilor software ale principalelor tehnologii de analiza a datelor in sistemul SAS. Aplicatie numerica privind efectuarea unei analize preliminare a datelor.	Exemplificare si solutionare numerica a tematicii seminarului pe baza de date reale, utilizand calculatorul si software specializat	
3	Exemple numerice privind evaluarea unor masuri sumarizatoare in cazul multidimensional. Studiu de caz privind utilizarea analizei componentelor principale in domeniul credit-scoring.	Exemplificare si solutionare numerica a tematicii seminarului pe baza de date reale, utilizand calculatorul si software specializat	
4	Exemplificare numerica a construirii indicatorilor compoziti (agregati) cu ajutorul analizei componentelor principale. Studiu de caz privind sintetizarea datelor de tip calitativ cu ajutorul analizei corespondentelor.	Exemplificare si solutionare numerica a tematicii seminarului pe baza de date reale, utilizand calculatorul si software specializat	
5	Aplicatie numerica privind utilizarea analizei factoriale in domeniul pietelor de capital. Aplicatie numerica privind utilizarea analizei corelatiilor canonice in masurarea legaturilor dintre variabile economice si variabile sociale.	Exemplificare si solutionare numerica a tematicii seminarului pe baza de date reale, utilizand calculatorul si software specializat	
6	Aplicatie numerica privind metodele de evaluare a distantelor intre forme, a distantelor intre clustere si a variabilitatii inter-clasa si intra-clasa. Studiu de caz privind utilizarea analizei cluster in scopul determinarii claselor de performanta ale unei multimi de firme (pe cazul firmelor cotate la bursa).	Exemplificare si solutionare numerica a tematicii seminarului pe baza de date reale, utilizand calculatorul si software specializat	
7	Studiu de caz privind predictia starii de faliment cu ajutorul metodelor de recunoastere supervizata a formelor. Aplicatie numerica privind utilizarea tehnologiei Support Vector Machine in recunoasterea supervizata a formelor.	Exemplificare si solutionare numerica a tematicii seminarului pe baza de date reale, utilizand calculatorul si software specializat	

### ***Bibliografie***

- Berry M. J. A., Linoff G, Data mining techniques : for marketing, sales, and customer relationship management, Wiley Publishing, 2004
- Bramer M. , Principles of Data Mining, Springer-Verlag London Limited, 2007
- Matignon R. , Data Mining Using SAS Enterprise Miner, John Wiley & Sons, 2007
- Ruxanda G. , Analiza datelor, ASE, 2001
- Vercellis C. , Business Intelligence : Data Mining and Optimization for Decision Making, John Wiley & Sons Ltd, 2009
- Witten I. H., Frank E., Hall M. A. , Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, 2011
- Delwiche L. D., Slaughter S. J. , The Little SAS Book, SAS Institute, 2003
- Everitt S. B., Handbook of Statistical Analyses Using SAS, Geoff Der, 2001
- Ruxanda Gh., Proceduri SAS pentru rezolvarea problemelor din domeniul Analizei Datelor, 2010

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

- orice activitate de analiza, de modelare sau de predictie din domeniul economic se bazeaza pe date referitoare starea, structura si evolutia fenomenelor economice, iar datele sunt expresia aparentei si sunt afectate de „zgomot”, astfel incat este necesar sa se apeleze la metode si tehnici adecvate pentru a extrage esenta din date;

- metodele, tehnicile si instrumentele de analiza a datelor permit cercetatorului sa patrunda „dincolo” de aparenta datelor, acolo unde se regasesc, la nivel invizibil, latent, elemente de mare semnificatie si importanta pentru cunoastere: asocieri, legitati, ierahii etc.;

- toate metodele, tehnicile, instrumentele si procedurile specifice disciplinei Analiza Datelor au aplicabilitate directa si concreta in economia reala, in cele mai diverse zone ale acesteia (domeniul bancar, marketing, evaluarea riscului, evaluarea performantelor economico-financiare etc.);

- la nivel mondial exista preocupari stiintifice numeroase, consistente si de varf in domeniul Analizei Datelor, aceste preocupari cunoscand in ultimele 2-3 decenii o dezvoltare cu adevarat exloziva, iar specialistii din acest domeniu sunt foarte cautati pe piata muncii.

## 10. Evaluare

Activitatea	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
10.1. C(C)	Organizarea a 5 mini-dezbateri (de cate 15 min) la finalul anumitor cursuri	Participarea la dezbaterile organizate la curs si frecventa inregistrata la cursuri	10.00
10.2. S(S)	Activitate si prezenta la seminarii	Implicarea studentilor indezbaterile organiate pe tematicile prevazute pentru seminarii	5.00
10.3. S(S)	Elaborarea a 3 proiecte stiintifice de tip Studiu de caz	Evaluarea continutului stiintific al proiectelor elaborate	25.00
10.4. Evaluare finală	Proba de Examen	Evaluare lucrare scrisa examen	60.00
10.5. Modalitatea de notare	Note întregi 1-10		
10.6. Standard minim de performanță	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inusirea si intelegerea conceptelor, continutului, rationamentelor, interpretarilor si scopurilor, a metode-lor, modelelor, procedurilor si algoritmilor pentru urmatoarele tematici: a. masurare si cuantificare in domeniul economico-financiar; b. analiza componentelor principale, c. analiza corespondentelor, d. analiza factoriala, e. analiza corelatiilor canonice, f. analiza cluster, g. recunoasterea supervizata a formelor;</li> <li>• Inusirea modului de utilizare in practica a metodelor si tehnicilor specifice tematicilor enumerate anterior;</li> <li>• Cunoasterea modalitatilor de implementare software a problemelor specifice tematicilor enumerate anterior;</li> <li>• Elaborarea celor 3 proiecte (studii de caz) prevazute la criteriile de evaluare, in conditii cantitative si calitative echivalente cu cel puțin nota de trecere (min. 5);</li> <li>• Participarea la cel puțin 50% din cursurile și seminariile prevazute;</li> <li>• Obținerea notei minime de trecere (min. 5) la lucrarea scrisa.</li> </ul>		

Data completării,  
20/09/2017

Titulari,

Data avizării în departament,

Director departament,