

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ	<b>Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia</b>
1.2. Facultatea	<b>de Științe Exacte și Inginerești</b>
1.3. Departamentul	<b>de Științe Exacte și Inginerești</b>
1.4. Domeniul de studii	<b>Informatică</b>
1.5. Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6. Programul de studii	<b>Informatică</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<i>Mașini instruibile și recunoașterea formelor</i>	2.2. Cod disciplină	INFO309
2.3. Titularul activității de curs	Lect. univ. dr. Birlutiu Adriana		
2.4. Titularul activității de laborator	Lect. univ. dr. Birlutiu Adriana		
2.5. Anul de studiu	<b>III</b>	2.6. Semestrul	<b>II</b>
		2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	<b>E</b>
		2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)	<b>Op.</b>

### 3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	<b>4</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. seminar/laborator	<b>2</b>
3.4. Total ore din planul de învățământ	<b>48 (12*4)</b>	din care: 3.5. curs	<b>24 (12*2)</b>	3.6. seminar/laborator	<b>24 (12*2)</b>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					<b>25</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>25</b>
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>50</b>
Tutoriat					-
Examinări					<b>14</b>
Alte activități .....					-

3.7 Total ore studiu individual	<b>114 (Nr.credite x 27)</b>
3.8 Total ore din planul de învățământ	<b>48</b>
3.9 Total ore pe semestru	<b>162 (3.7 + 3.8)</b>
3.10 Numărul de credite	<b>6</b>

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

4.1. de curriculum	<i>Discipline de parcurs din semestrele anterioare:</i> <b>1. Inteligența artificială</b>
4.2. de competențe	<i>Competentele oferite de disciplinele enumerate mai sus:</i> <b>C2 Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice.</b> C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software.

	<p>C2.2 Identificarea și explicarea mecanismelor adecvate de specificare a sistemelor software.</p> <p><b>C3. Utilizarea instrumentelor informatice in context interdisciplinar</b></p> <p>C3.1. Descrierea de concepte, teorii si modele folosite in domeniul de aplicare.</p> <p>C3.2 Identificarea si explicarea modelelor informatice de baza adecvate domeniului de aplicare.</p> <p><b>C4. Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii si a modelelor formale</b></p> <p>C4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice</p> <p>C4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale).</p>
--	--

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<i>Sala dotată cu videoproiector/tablă</i>
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	<i>Laboratoare – calculatoare cu conexiune la internet pe care se vor instala cateva soft-uri gratis.</i>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>La absolvirea acestui curs, studentul va fi capabil să aplice principalele tehnici de învățare automată la rezolvarea de probleme practice. Studenții avansați vor fi capabili să folosească aceste tehnici în cercetare.</p> <p><b>C1. Programarea în limbaje de nivel înalt</b></p> <p>C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic.</p> <p>C1.2 Explicarea unor aplicații soft existente, pe niveluri de abstractizare (arhitectură, pachete, clase, metode) utilizând in mod adecvat cunoștințele de bază</p> <p>C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date.</p> <p>C 1.4 Testarea unor aplicații pe baza unor planuri de test.</p> <p>C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente.</p> <p><b>C2 Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice.</b></p> <p>C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software</p> <p>C2.2 Identificarea și explicarea mecanismelor adecvate de specificare a sistemelor software</p> <p>C2.3 Utilizarea metodologiilor, mecanismelor de specificare și a mediilor de dezvoltare pentru realizarea aplicațiilor informatice</p> <p>C2.4. Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice.</p> <p>C2.5. Realizarea unor proiecte informatice dedicate.</p> <p><b>C3. Utilizarea instrumentelor informatice in context interdisciplinar</b></p>
-------------------------	---

	<p>C3.1. Descrierea de concepte, teorii si modele folosite in domeniul de aplicare.</p> <p>C3.2 Identificarea si explicarea modelelor informatice de baza adecvate domeniului de aplicare.</p> <p>C3.3. Utilizarea modelelor si instrumentelor informatice si matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare.</p> <p>C3.4. Analiza datelor si a modelelor.</p> <p>C3.5. Elaborarea componentelor informatice ale unor proiecte interdisciplinare.</p>
Competențe transversale	-

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<i>Cursul realizează o introducere coerentă teoria și practica Mașinilor Instruibile, ca parte a Inteligenței Artificiale. Sunt tratate: Învățarea conceptelor, Arbori de decizie, Rețele neuronale, Învățarea analitică, Învățarea bayesiană etc. Studenții sunt familiarizați și cu principalele abordări și realizări din domeniul recunoașterii formelor (abordarea statistică, abordarea neuronală, abordarea sintactică).</i>
7.2 Obiectivele specifice	

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. de ore
1. Introducere în domeniul mașinilor instruibile/învățării automate. Exemple de aplicații. Noțiuni matematice necesare.	<i>Prezentare ppt</i>	2
2. Învățarea supervizată. Învățarea nesupervizată	<i>Prezentare ppt</i>	2
3. Regresia liniară	<i>Prezentare ppt</i>	2
4. Abordări ale clasificării (recunoașterii) formelor. Metode de clasificare	<i>Prezentare ppt</i>	2
5. Arbori decizionali	<i>Prezentare ppt</i>	2
6. Învățarea în rețele neuronale	<i>Prezentare ppt</i>	2
7. Evaluarea ipotezelor și învățarea bayesiană	<i>Prezentare ppt</i>	2
8. Mașini cu suport vectorial	<i>Prezentare ppt</i>	2
9. Metode de clusterizare	<i>Prezentare ppt</i>	2
10. Abordarea statistică a recunoașterii formelor. Selecția trăsăturilor (caracteristicilor) formelor	<i>Prezentare ppt</i>	2
11. Elemente de abordare sintactică în recunoașterea formelor	<i>Prezentare ppt</i>	2
12. Tehnici folosite pentru prelucrarea imaginilor	<i>Prezentare ppt</i>	2
<b>8.2 Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dumitrescu, D., <i>Principiile Inteligenței artificiale</i>, Albastră, Cluj, 2000.</li> <li>Ileană I., <i>Rețele neuronale în tehnologie optoelectronică. Aplicații în recunoașterea formelor</i>, Ed. Aeternitas, Alba Iulia, 2002.</li> <li>Ileană, I., Rotar, C., Muntean, M., <i>Inteligență artificială</i>, Ed. Risoprint, Alba Iulia, ISBN 978-973-1890-49-4, 2009.</li> <li>Muntean, M., <i>Data mining. Teorie și aplicații</i>, Ed. Aeternitas, 2011, Alba Iulia, ISBN: 978-606-613-015-8.</li> </ol>		

5. Neagoe Victor, Stănașilă O., *Recunoașterea formelor și rețele neuronale*, Ed. Matrix Rom, 1999.
6. Nedeveschi S., *Prelucrarea imaginii și recunoașterea formelor*, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 1998.
7. Mitchell, T., *Machine Learning*, The McGraw-Hill Companies, Inc., 1997, pp. 52-78.
8. Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie and Robert Tibshirani. *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. Springer-Verlag, 2013 /
9. Christopher Bishop. *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer, 2006.
10. David Mackay. *Information Theory, Inference, and Learning Algorithms*. Cambridge University Press, 2003.
11. Gordan, M., *Sisteme de analiză a imaginilor digitale folosind clasificatoare mașini cu vectori suport*, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2006.
12. Morariu, D. I., *Text Mining Methods based on Support Vector Machines*, ed. MATRIX ROM, București, 2008.

<b>Seminar-laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. de ore</b>
1. Introducere în limbajul R/Matlab. Învățarea supervizată. Învățarea nesupervizată. Aplicații.	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
2. Regresia liniară. Aplicații.	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
3. Învățarea bayesiană. Aplicații.	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
4. Aplicații de clasificare utilizând metoda celui mai apropiat k vecin (k-nearest neighbor).	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
5. Arbori. Aplicații.	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
6. Rețele neuronale cu funcții radiale. Aplicații.	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
7. Mașini cu suport vectorial. Aplicații.	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
8. K-means nesupervizat. Aplicații.	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
9. Aplicații de extragere a cunoștințelor din baze mari de date	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
10. Abordarea metrică a recunoașterii formelor. Selecția trăsăturilor. Aplicații.	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
11. Abordarea sintactică a recunoașterii formelor. Aplicații.	<i>Exerciții, probleme, implementare într-un limbaj de programare</i>	2
12. Evaluarea activității de laborator	<i>Evaluare</i>	2

#### **Bibliografie**

1. Dumitrescu, D., *Principiile Inteligentei artificiale*, Albastră, Cluj, 2000.
2. Ileană I., *Rețele neuronale în tehnologie optoelectronică. Aplicații în recunoașterea formelor*, Ed. Aeternitas, Alba Iulia, 2002.
3. Ileană, I., Rotar, C., Muntean, M., *Inteligență artificială*, Ed. Risoprint, Alba Iulia, ISBN 978-973-1890-49-4, 2009.
4. Muntean, M., *Data mining. Teorie și aplicații*, Ed. Aeternitas, 2011, Alba Iulia, ISBN: 978-606-613-015-8.
5. Neagoe Victor, Stănașilă O., *Recunoașterea formelor și rețele neuronale*, Ed. Matrix Rom, 1999.
6. Nedeveschi S., *Prelucrarea imaginii și recunoașterea formelor*, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 1998.

7. Mitchell, T., *Machine Learning*, The McGraw-Hill Companies, Inc., 1997, pp. 52-78.
8. Gordan, M., *Sisteme de analiză a imaginilor digitale folosind clasificatoare mașini cu vectori suport*, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2006.
9. Morariu, D. I., *Text Mining Methods based on Support Vector Machines*, ed. MATRIX ROM, București, 2008.

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

-

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finala</i>	<i>Examen scris</i>	50%
10.5 Seminar/laborator	<i>Verificare pe parcurs</i>	<i>Proiect</i>	50%
10.6 Standard minim de performanță:			
Înțelegerea conceptelor de bază precum și utilizarea practica a principalilor algoritmi de clasificare si clusterizare. Insusirea principiilor și a tipurilor de aplicații de bază ale învățării automate.			

Data completării  
24.02.2016

Semnătura titularului de curs  
Lect.univ.dr. Bîrluțiu Adriana

Semnătura titularului de seminar  
Lect.univ.dr. Bîrluțiu Adriana

.....

.....

Data avizării în catedră  
27.02.2017

Semnătura director de departament  
Conf.univ.dr. Rotar Corina

.....