

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Matematică și Informatică</b>
1.3 Departamentul	<b>Departamentul de Informatică</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Matematică</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Matematică Informatică (în limba română)</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	<b>Inteligență Artificială</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Conf. Dr. Camelia Chira</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Conf. Dr. Camelia Chira</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>3</b>	2.5 Semestrul	<b>6</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	Obligatoriu
2.8 Codul disciplinei	<b>MLR5029</b>						

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	Din care: 3.2 curs	<b>2</b>	3.3 seminar/laborator	<b>1 sem + 1 lab</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>48</b>	Din care: 3.5 curs	<b>24</b>	3.6 seminar/laborator	<b>24</b>
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					<b>28</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>15</b>
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>48</b>
Tutoriat					<b>7</b>
Examinări					<b>4</b>
Alte activități: .....					<b>-</b>
3.7 Total ore studiu individual			<b>102</b>		
3.8 Total ore pe semestru			<b>150</b>		
3.9 Numărul de credite			<b>6</b>		

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritmica, structuri de date, statistică</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abilități medii de programare într-un limbaj de nivel înalt (orientat obiect)</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proiector</li></ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pentru activitatea de laborator este nevoie de calculatoare cu o viteză de procesare cât mai mare.</li></ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrierea conceptelor și direcțiilor de cercetare ale Inteligenței Artificiale</li><li>• Evaluarea calității și stabilității soluțiilor obținute și compararea acestora cu soluțiile obținute prin metode tradiționale</li><li>• Folosirea metodelor, tehnicilor și algoritmilor din Inteligența Artificială pentru modelarea soluțiilor unor clase de probleme</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li><li>• Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</li></ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inteligența Artificială (IA) are drept obiectiv îmbunătățirea automată a metodelor de rezolvare a problemelor</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul tratează aspecte teoretice și practice ale Inteligenței Artificiale (IA) și are ca scop formarea unei priviri de ansamblu asupra disciplinei și a principalelor domenii ale acesteia. La sfârșitul cursului, studenții vor înțelege principiile de bază ale Inteligenței Artificiale și abordările algoritmice asociate și vor avea cunoștințe despre aplicații ale Inteligenței Artificiale.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în IA	Expunerea Conversația Problematizarea	
2. Probleme complexe și modelarea problemelor reale. Modele clasice vs metaeuristici in	Expunerea Conversația	

rezolvarea problemelor complexe, de optimizare, căutare și luarea deciziilor	Problematizarea	
3. Reprezentare, evaluare, vecinătate. Metode de căutare locală, Algoritmi de tip Hill-climbing	Expunerea Conversația Algoritmizarea Problematizarea	
4. Metode de tip single-point în rezolvarea problemelor complexe – Căutare Tabu, Simulated Annealing	Expunerea Conversația Algoritmizarea Problematizarea	
5. Metode bazate pe populații în rezolvarea problemelor complexe	Expunerea Conversația Problematizarea	
6. Calcul evolutiv în rezolvarea problemelor de optimizare și căutare	Expunerea Conversația Problematizarea	
7. Proiectarea algoritmilor evolutivi: codificarea binară, codificarea reală, vectori, permutări	Expunerea Conversația Algoritmizarea Problematizarea	
8. Selecția și managementul populației în calculul evolutiv	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Problematizarea	
9. Modele bazate pe inteligența de grup (swarm intelligence)	Expunerea Conversația Algoritmizarea Problematizarea	
10. Modele consacrate și exemple de aplicații din lumea reală	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Problematizarea	
11. Modele de calcul și sisteme hibride	Expunerea Demonstrația didactică Problematizarea	
12. Aplicații ale algoritmilor și modelelor de Inteligență Artificială	Expunerea Demonstrația didactică Problematizarea	

#### Bibliografie

1. S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 1995
2. C. Groșan, A. Abraham, Intelligent Systems: A Modern Approach, Springer, 2011
3. M. Mitchell, An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1998
4. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001
5. Marco Dorigo, Christian Blum, Ant colony optimization theory: A survey, Theoretical Computer Science 344 (2005) 243 – 27
6. H.F. Pop, G. Șerban, Inteligență artificială, Cluj Napoca, 2004
7. A. E. Eiben, J.E. Smith, Introduction to Evolutionary Computing, Springer, 2003.
8. D. E. Goldberg, Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Addison-Wesley, 1989.
9. K. A. De Jong, Evolutionary Computation: A Unified Approach. MIT Press, Cambridge, MA, 2006.
10. Z. Michalewicz, D. B. Fogel, How to solve it: Modern Heuristics, 2nd edition, Springer, 2004.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
S1. Rezolvarea problemelor de căutare cu ajutorul unor metode standard și de căutare locală L1. Rezolvarea problemelor de căutare cu ajutorul unor metode standard	Conversația Algoritmizarea Brainstorming-ul Studiul de caz Simularea Studiul individual Exercițiul Descoperirea	Fiecare seminar durează 2 ore și se desfășoară o dată la 2 săptămâni
S2. Rezolvarea problemelor de căutare și optimizare cu ajutorul metodelor de căutare de tip single-point L2. Dezvoltarea unor algoritmi de căutare locală pentru rezolvarea problemelor de căutare și optimizare		
S3. Rezolvarea problemelor de căutare și optimizare cu ajutorul algoritmilor evolutivi L3. Dezvoltarea unor metode de tip single-point pentru rezolvarea problemelor de căutare și optimizare		
S4. Rezolvarea problemelor cu ajutorul algoritmilor de tip swarm intelligence L4. Dezvoltarea unor algoritmi evolutivi pentru rezolvarea problemelor de căutare și optimizare		
S5. Extinderea și hibridizarea algoritmilor IA L5. Dezvoltarea unor algoritmi de tip swarm intelligence pentru rezolvarea problemelor de căutare și optimizare		
S6. Interpretarea și analiza rezultatelor algoritmilor IA în rezolvarea unor probleme complexe L6. Dezvoltarea unor modele hibride în rezolvarea problemelor de căutare și optimizare		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Michalewicz, D. B. Fogel, How to solve it: Modern Heuristics, 2nd edition, Springer, 2004.</li> <li>2. S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 1995</li> <li>3. C. Groșan, A. Abraham, Intelligent Systems: A Modern Approach, Springer, 2011</li> <li>4. M. Mitchell, An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1998</li> <li>5. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001</li> </ol>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul respectă recomandările curriculare IEEE și ACM pentru studiile în informatică</li> <li>• Cursul există în programa de studiu a majorității facultăților de profil din România</li> <li>• Cursul există în programa de studiu a numeroase facultăți de profil din întreaga lume</li> <li>• Companiile de software consideră conținutul cursului ca fiind util în dezvoltarea abilităților de modelare și programare ale studenților</li> </ul>
---

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conceptelor de bază ale domeniului</li> <li>• Aplicarea principiilor inteligente din conținutul cursului pentru rezolvarea</li> </ul>	Examen scris	50%

	problemelor complexe și dificile		
10.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specificarea și proiectarea metodelor inteligente</li> <li>• Rezolvarea problemelor cu ajutorul metodelor anterior analizate</li> </ul>	Investigatia Observarea sistematică a studentului în timpul rezolvării sarcinii	10%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specificarea, proiectarea, implementarea și testarea metodelor inteligente</li> <li>• Rezolvarea efectivă a problemelor cu ajutorul metodelor anterior implementate</li> </ul>	Observarea sistematică a studentului în timpul rezolvării sarcinii	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiecare student trebuie să demonstreze că a atins un nivel acceptabil de cunoaștere și înțelegere a domeniului, că este capabil să exprime cunoștințele într-o formă coerentă, că are capacitatea de a stabili anumite conexiuni și de a utiliza cunoștințele în rezolvarea unor probleme.</li> <li>• Pentru a promova examenul la IA trebuie să: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ fie realizate cel puțin 3 dintre temele de laborator</li> <li>○ media evaluării (examen scris, seminar, laborator) să fie peste 5</li> </ul> </li> </ul>			

Data completării

17 aprilie 2018

Semnătura titularului de curs

Conf. univ. dr. Camelia Chira

Semnătura titularului de seminar

Conf. univ. dr. Camelia Chira

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. Anca Andreica