

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Inteligența artificială						
2.2 Titularul activităților de curs	Diosan Laura						
2.3 Titularul activităților de seminar	Diosan Laura						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatoriu

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	1 sem + 1 lab
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					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de bază din Informatică • Abilitatea de a lucra independent și/sau în echipă pentru rezolvarea unor probleme complexe • Capacitatea de a dezvolta programe în limbaje de programare de nivel înalt
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea tehnicilor inteligente de rezolvare a problemelor • Modelarea problemelor din viața reală astfel încât ele să poată fi rezolvate cu ajutorul tehnicilor inteligente • Aplicarea tehnicilor inteligente în rezolvarea problemelor • Îmbunătățirea abilităților de programare: creșterea eficienței aplicațiilor dezvoltate

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligența artificială (IA) are drept obiectiv îmbunătățirea automată a metodelor de rezolvare a problemelor
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în IA 2. Rezolvarea problemelor prin căutare <ol style="list-style-type: none"> a. Tipuri de probleme b. Strategii de căutare <ol style="list-style-type: none"> i. Neinformate <ul style="list-style-type: none"> • SCnI în structuri liniare (căutare liniară, căutare binară) • SCnI în structuri ne-liniare <ul style="list-style-type: none"> ▪ căutare în lățime (breadth-first) <ul style="list-style-type: none"> • căutare de cost uniform (branch and bound) ▪ căutare în adâncime (depth-first) <ul style="list-style-type: none"> • căutare în adâncime limitată (limited depth-first) • căutare în adâncime iterativă (iterative deepening depth-first) ▪ căutare bidirecțională ii. Informate <ul style="list-style-type: none"> • Best-first search • Greedy best-first search • A* • IDA* iii. Căutare locală 	Expunerea Conversația Problematizarea	
	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea	
	Expunerea	

<ul style="list-style-type: none"> • Căutare locală simplă <ul style="list-style-type: none"> a) Căutare tabu → reține lista soluțiilor recent vizitate b) Hill climbing → alege cel mai bun vecin c) Simulated annealing → alege probabilistic cel mai bun vecin 	<p>Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Căutare locală în fascicol (beam local search) <ul style="list-style-type: none"> a) Algoritmi evolutivi 	<p>Expunerea Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<ul style="list-style-type: none"> b) Optimizare bazată pe comportamentul de grup (Particle swarm optimisation) c) Optimizare bazată pe furnici (Ant colony optimisation) 	<p>Expunerea Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<p>iv. Căutare adversiala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbori AND-OR 	<p>Expunerea Conversația Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Minimax • Taieturi alpha-beta 	<p>Expunerea Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<p>2. Sisteme inteligente</p> <p>a. Sisteme bazate pe cunoștințe (SBC)</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Reprezentarea cunostintelor certe si incerte ii. Inferenta pe baza cunostintelor iii. Sisteme bazate pe reguli <ul style="list-style-type: none"> • Sisteme care manipulează elemente de certitudine → sisteme expert 	<p>Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Sisteme care manipulează elemente de incertitudine → sisteme fuzzy 	<p>Expunerea Conversația Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<p>b. Sisteme care învață singure (inteligență computațională)</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Tipuri de probleme de invatare (supervizata si nesupervizata) ii. Algoritmi de invatare <ul style="list-style-type: none"> • Cel mai apropiat vecin • Arbori de decizie 	<p>Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Rețele neuronale artificiale • Masini cu suport vectorial 	<p>Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmi evolutivi 	<p>Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea</p>	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997
6. James Kennedy, Russel Eberhart, Particle Swarm Optimisation, Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942–1948, 1995
7. Marco Dorigo, Christian Blum, Ant colony optimization theory: A survey, Theoretical Computer Science 344 (2005) 243 – 27
8. H.F. Pop, G. Șerban, Inteligență artificială, Cluj Napoca, 2004
9. D. J. C. MacKey, Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003
10. C. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
S 1. Rezolvarea problemelor de cautare cu ajutorul metodelor neinformatate si informatate L 1. Rezolvarea problemelor de cautare cu ajutorul metodelor neinformatate si informatate	Conversația Algoritmizarea Descoperirea Studiul individual Exercițiul	Fiecare seminar dureaza 2 ore si se desfasoara o data la 2 saptamani
S 2. Rezolvarea problemelor de cautare cu ajutorul metodelor locale L 2. Rezolvarea problemelor de optimizare cu ajutorul algoritmilor evolutivi	Conversația Algoritmizarea Problematizarea Studiul de caz Cooperarea Studiul individual Exercițiul	Fiecare laborator dureaza 2 ore si se desfasoara o data la 2 saptamani
S 3. Rezolvarea problemelor de cautare cu ajutorul metodelor locale L 3. Rezolvarea problemelor de optimizare cu ajutorul algoritmilor inspirati de natura	Conversația Algoritmizarea Problematizarea Descoperirea Simularea Studiul individual Exercițiul	Fiecare laborator dureaza 2 ore si se desfasoara o data la 2 saptamani
S 4. Rezolvarea problemelor de cautare adversiala L 4. Rezolvarea problemelor de cautare adversiala cu ajutorul algoritmului minimax	Conversația Algoritmizarea Problematizarea Studiul de caz Brainstorming-ul Studiul individual Exercițiul	Fiecare laborator dureaza 2 ore si se desfasoara o data la 2 saptamani
S 5. Proiectarea sistemelor bazate pe reguli (in medii sigure si in medii incerte) L 5. Proiectarea sistemelor bazate pe reguli (in medii sigure si in medii incerte)	Conversația Algoritmizarea Problematizarea Descoperirea Studiul de caz Studiul individual Exercițiul	
S 6. Rezolvarea problemelor de invatare cu ajutorul retelelor neuronale artificiale L 6. Rezolvarea problemelor de invatare cu ajutorul retelelor neuronale artificial si a algoritmilor evolutivi	Conversația Algoritmizarea Studiul de caz Simularea	

	Studiul individual Exercițiul	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 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. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001 		

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

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1 Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea conceptelor de bază ale domeniului • Aplicarea principiilor inteligente din conținutul cursului pentru rezolvarea problemelor complexe și dificile 	Examen scris	60%
10.2 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Specificarea, proiectarea, implementarea și testarea metodelor inteligente • Rezolvarea efectivă a problemelor cu ajutorul metodelor anterior implementate 	Investigația Observarea sistematică a studentului în timpul rezolvării sarcinii	10%
	<ul style="list-style-type: none"> • Specificarea, proiectarea, implementarea și testarea metodelor inteligente • Rezolvarea efectivă a problemelor cu ajutorul metodelor anterior implementate 	Observarea sistematică a studentului în timpul rezolvării sarcinii Proiectul	30%
10.3 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 si de a utiliza cunostintele in rezolvarea unor probleme.

- Pentru a promova examenul la IA trebuie să:
 - fie realizate cel puțin 3 dintre temele de laborator
 - media evaluării (examen scris, seminar, laborator) să fie peste 5

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

15 mai 2013

Conf. Dr. Diosan Laura

Conf. Dr. Diosan Laura

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

Prof. Dr. Parv Bazil