

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	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Informatică – limba de studiu română

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode inteligente de rezolvare a problemelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Diosan Laura						
2.3 Titularul activităților de seminar	Diosan Laura						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Optional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
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					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual		83			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

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"> • Cunoasterea, intelegerea si utilizarea conceptelor de baza din Informatica • Abilitatea de a lucra independent si/sau in echipa pentru rezolvarea unor probleme complexe • Capacitatea de a dezvolta programe in limbaje de programare de nivel inalt
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoasterea si intelegerea tehnicilor inteligente de rezolvare a problemelor • Modelarea problemelor din viata reala astfel incat ele sa poata fi rezolvate cu ajutorul tehnicilor inteligente • Aplicarea tehnicilor inteligente in rezolvarea problemelor • Imbunatatirea abilitatilor de programare: cresterea eficientei aplicatiilor dezvoltate

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cursul are drept obiectiv îmbunătățirea automată a metodelor de rezolvare a problemelor
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cursul trateaza aspecte teoretice si practice ale inteligentei artificiale. La sfârșitul cursului, studentii vor înțelege principiile de baza ale inteligentei artificiale si abordarile algoritmice asociate si vor avea cunostinte despre aplicatii practice ale inteligentei artificiale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Instruire automata (Machine Learning - ML) <ul style="list-style-type: none"> - introducere in domeniul ML - tipuri de probleme 	Expunerea Conversația Problematizarea	
<ul style="list-style-type: none"> - metodologia rezolvării unei probleme cu ajutorul unui algoritm de ML - aprecierea performanțelor unui algoritm de ML 	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea	
Principalele tipuri de algoritmi folosiți în ML <ul style="list-style-type: none"> - învățare supervizată - învățare ne-supervizată 	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea	
<ul style="list-style-type: none"> - învățare semi-supervizată - trasducție - învățare multi-obiectiv 	Expunerea Algoritmizarea Problematizarea	
Tehnici și algoritmi de căutare a drumului optim <ul style="list-style-type: none"> - algoritmi clasici - algoritmi heuristici 	Expunerea Algoritmizarea Problematizarea	
<ul style="list-style-type: none"> - algoritmi inspirați de natură - alte tipuri de algoritmi 	Expunerea Conversația Algoritmizarea	

	Problematizarea	
Fundamentele și principiile manipulării roboților - modele computaționale pentru mișcare	Expunerea Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea	
- mecanica manipulării roboților și a brațelor robotice (kinematics) - analiza vizuală a mișcării	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea	
Analiza textelor - reprezentarea textelor - regăsirea informației utile în texte cu ajutorul algoritmilor (statistici sau de învățare)	Expunerea Conversația Algoritmizarea Problematizarea	
- procesarea limbajului natural (NLP) și regăsirea informației (IR)	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea	
Procesarea imaginilor - recunoașterea culorilor - recunoașterea imaginilor	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea	
- analiza imaginilor	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea	
Procesarea muzicii și a sistemelor muzicale	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea	
Procesarea informației multimedia continue (reprezentare digitală)	Expunerea Conversația Demonstrația didactică Algoritmizarea Problematizarea	
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. 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
11. T. Back. Evolutionary Algorithms in Theory and Practice. Oxford University Press, New York, 1996
12. P. F. Brown, S. Della Pietra, V. J. Della Pietra, and R. L. Mercer. The mathematic of statistical machine translation: Parameter estimation. Computational Linguistics, 19(2):263-311, 1994
13. J. C. Burges. A tutorial on support vector machines for pattern recognition. In U. Fayyad, editor, Knowledge Discovery and Data Mining, volume 2, pages 121-167. Kluwer Academic, 1998
14. O. Chapelle. Support Vector Machines: Induction Principle, Adaptive Tuning and Prior Knowledge. PhD thesis, UPMC, 2004
15. T. Cormen, C. Leiserson, and R. Rivest. Introduction to Algorithms. MIT Press, 1990
16. D. E. Goldberg. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison Wesley, 1989

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
L 1. Strategii și metode inteligente de rezolvare a jocurilor	Conversația Algoritmizarea Descoperirea Studiul individual Exercițiul	Fiecare laborator dureaza 2 ore si se va desfasura o data la 2 saptamani
L 2. Rezolvarea unei probleme de clasificare cu ajutorul unei metode inteligente	Conversația Algoritmizarea Problematizarea Studiul de caz Cooperarea Studiul individual Exercițiul	
L 3. Rezolvarea unei probleme de clustering cu ajutorul unei metode inteligente	Conversația Algoritmizarea Problematizarea Descoperirea Simularea Studiul individual Exercițiul	
L 4. Rezolvarea unei probleme de mișcare a unui robot pe o suprafață cu ajutorul unei metode inteligente	Conversația Algoritmizarea Problematizarea Studiul de caz Brainstorming-ul Studiul individual Exercițiul	
L 5. Rezolvarea unei probleme de procesare a textelor cu ajutorul unei metode inteligente	Conversația Algoritmizarea Problematizarea Descoperirea Studiul de caz Studiul individual Exercițiul	

<p>L 6. Rezolvarea unei probleme de procesare a imaginilor cu ajutorul unei metode inteligente</p>	<p>Conversația Algoritmizarea Studiul de caz Simularea Studiul individual Exercițiul</p>	
<p>L 7. Evaluarea statistică a performanțelor unei metode inteligente în rezolvarea unei probleme cu exemplificare concretă pentru proiectul dezvoltat în timpul întregului semestru</p>	<p>Conversația Algoritmizarea Problematizarea Studiul de caz Brainstorming-ul Studiul individual Exercițiul</p>	
<p>Proiect: Alegerea unei probleme reale și rezolvarea ei cu ajutorul unei metode inteligente. Etapa 1 (saptamana 1 și 2) <ul style="list-style-type: none"> - expunerea (de către cadrul didactic) tipurilor de probleme care ar putea fi rezolvate cu ajutorul unei metode inteligente - expunerea (de către cadrul didactic) instrumentelor de rezolvare existente deja Etapa 2 (saptamana 3 și 4) <ul style="list-style-type: none"> - alegerea (de către student) problemei și a instrumentului de rezolvare - discuții asupra acestei alegeri Etapa 3 (saptamana 5 și 6) <ul style="list-style-type: none"> - metodologia rezolvării unei probleme concrete (pași care trebuie urmați) Etapa 4 (saptamana 7 și 8) <ul style="list-style-type: none"> - alegerea datelor de testare Etapa 5 (saptamana 9 și 10) <ul style="list-style-type: none"> - rezolvarea problemei cu ajutorul instrumentului ales Etapa 6 (saptamana 11 și 12) <ul style="list-style-type: none"> - rezolvarea problemei cu ajutorul instrumentului ales Etapa 7 (saptamana 13 și 14) <ul style="list-style-type: none"> - prezentarea proiectului </p>	<p>Conversația Algoritmizarea Problematizarea Studiul de caz Brainstorming-ul Studiul individual Exercițiul</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. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001 4. T. Back. Evolutionary Algorithms in Theory and Practice. Oxford University Press, New York, 1996 5. P. F. Brown, S. Della Pietra, V. J. Della Pietra, and R. L. Mercer. The mathematic of statistical machine translation: Parameter estimation. Computational Linguistics, 19(2):263-311, 1994 6. J. C. Burges. A tutorial on support vector machines for pattern recognition. In U. Fayyad, editor, Knowledge Discovery and Data Mining, volume 2, pages 121-167. Kluwer Academic, 1998 7. O. Chapelle. Support Vector Machines: Induction Principle, Adaptive Tuning and Prior Knowledge. PhD thesis, UPMC, 2004 8. T. Cormen, C. Leiserson, and R. Rivest. Introduction to Algorithms. MIT Press, 1990 9. D. E. Goldberg. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison Wesley, 1989 		

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

- Cursul respecta recomandările curriculare IEEE și ACM pentru studiile în informatică
- Cursul există în programa de studiu a numeroase facultăți 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
10.4 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 	Sustinere proiect	50%
10.5 Laborator	<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 temelor de laborator și realizării proiectului	50%
10.6 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 și de a utiliza cunoștințele în rezolvarea unor probleme. • Pentru a promova examenul studentul trebuie să: <ul style="list-style-type: none"> ○ Realizeze cel puțin 70% din proiect 			

Data completării

29 aprilie 2013

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Dioșan Laura

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Dioșan Laura

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Pârv Bazil