

FIȘA DISCIPLINEI

Modelare Inteligentă
Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Știința datelor în industrie și societate – limba de studiu engleză
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Instrumente inteligente pentru bunăstare socială				Codul disciplinei		MMR8159			
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. Dr. Dioșan Laura								
2.3. Titularul activităților de seminar			Prof. Dr. Dioșan Laura								
2.4. Anul de studiu		1	2.5. Semestrul		2	2.6. Tipul de evaluare		C	2.7. Regimul disciplinei		Opțional

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/proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					60
Tutoriat (consiliere profesională)					1
Examinări					2
Alte activități comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină					1
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				144	
3.8. Total ore pe semestru				200	
3.9. Numărul de credite				8	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Algoritmă, structuri de date, statistică
4.2. de competențe	Abilități medii de programare într-un limbaj de nivel înalt

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Pentru activitatea de laborator este nevoie de calculatoare cu o viteză de procesare și memorie cât mai mare.

Competențele specifice acumulate¹

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competențe profesionale /esențiale	- programarea în limbaje de nivel înalt - folosirea conceptelor și tehnicilor inteligenței artificiale la rezolvarea unor probleme din lumea reală
Competențe transversale	- 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 - 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

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Absolventul are abilitatea de a dezvolta, proiecta și crea noi aplicații, sisteme sau produse folosind bunele practici din domeniu. Absolventul are cunoștințe legate de programare, matematică, inginerie și tehnologie și are abilitățile necesare pentru a le folosi în crearea de sisteme informatice complexe.
Aptitudini	Studentul are abilitatea de a înțelege și comunica eficient informațiile. Studentul are abilitatea de a dezvolta, proiecta și crea noi aplicații, sisteme sau produse folosind bunele practici din domeniu Studentul are abilitatea de a aplica reguli generale unor probleme specifice și de a produce soluții relevante.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent și este capabil să combine informații diverse pentru a formula soluții și genera idei de dezvoltare pentru noi produse și aplicații. Studentul are deprinderile necesare pentru utilizarea instrumentelor de sprijinire a cercetării

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul are drept obiectiv evidențierea celor mai potrivite tehnici inteligente de rezolvare (precum algoritmi de optimizare, teoria jocurilor, învățare automată, sisteme de decizie) a problemelor sociale actuale din domeniul sănătății, bunăstării sociale, securitate și intimitate, durabilitate și sustenabilitate ecologică, etc.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	• Cursul tratează aspecte teoretice și practice ale inteligenței artificiale. La sfârșitul cursului, studenții vor putea să ○ identifice provocările sociale care pot fi abordate cu algoritmi inteligenți și să aleagă cei mai potriviți algoritmi inteligenți ○ descrie metodele inteligente prezentate în cadrul cursului (incuzând concepte de bază, proiectarea și implementarea algoritmilor inteligenți) ○ modeleze provocările sociale ca probleme matematice rezolvabile cu algoritmi inteligenți și să adapteze aceși algoritmi la probleme concrete ○ descrie criteriile de evaluare și metodologia de aplicare a metodelor inteligente pentru îmbunătățirea binelui social ○ conceapă prezentări scrise și orale ale proiectelor realizate
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
• Introduction to Artificial Intelligence • Problem solving by AI-based methods • Optimisation AI-based methods ○ Problem formalisation ○ Methods ▪ Classical optimisation methods ▪ Heuristics and meta-heuristic optimisation methods ○ Class problems ▪ Combinatorial optimisation versus continuous optimisation ▪ Constraint-based optimisation ▪ Multi-objective and multi-modal optimisation ○ Optimisation problems ▪ Planning problems (resource allocation, routing, scheduling, etc.) ▪ Examples • Environment conservation • Vehicle routing problem • Nurse rostering • Timetabling • Maximisation of influences in social networks • Machine learning methods ○ Problem formalisation ▪ Regression problems ▪ Supervised classification problems	Expunerea Conversația Problematizarea Exemple practice Discutii	

▪ Unsupervised classification problems ○ Evaluation criteria ▪ Prediction error, prediction accuracy, precision, recall, etc. ○ Machine Learning methods ▪ K-nearest neighbour ▪ Decision trees ▪ Neural networks and deep learning ○ Examples ▪ Prediction of illegal activities ▪ Urban computing (transportation networks, improvement of mobility and safety, etc.) ▪ Health (diagnosis and decision systems, control systems, monitoring, etc.) • Applying machine learning for information processing that were collected in different domains (medical, biological, financial, psychology, etc) and represented in different modalities: ○ Texts ○ Images ○ Sounds ○ Networks / graphs		
--	--	--

Bibliografie

1. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001
2. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997
3. D. J. C. MacKey, Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003
4. C. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
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. Ilachinski, Andrew, 2001, Cellular Automata, Singapore: World Scientific Publishing.
7. Miller, John H. and Scott E. Page, 2007, Complex Adaptive System, Princeton, NJ: Princeton University Press.
8. Bradley, Stephen, Arnoldo Hax, and Thomas Magnanti. "Applied mathematical programming." (1977) link
9. Nisan, Noam, et al., eds. Algorithmic game theory. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. link
10. Christopher, M. Bishop. PATTERN RECOGNITION AND MACHINE LEARNING. Springer-Verlag New York, 2016.
11. Sutton, Richard S., and Andrew G. Barto. Reinforcement learning: An introduction. Vol. 1. No. 1. Cambridge: MIT press, 1998. link
- Papadimitriou, Christos H., and Kenneth Steiglitz. Combinatorial optimization: algorithms

and complexity. Courier Corporation, 1998.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Project development - Application oriented - o E.g. Intelligent methods for customer segmentation in marketing strategies - AI oriented - o E.g. Deep Neural Networks for reducing airpollution 1. Problem description 2. Identify the available data 3. Define the evaluation criteria 4. Identify the proper intelligent tools able to solve the problem 5. Problem solving 6. Project presentation In all the stages, the classes will be organised in an interactive way in order to construct in a collaborative manner feasible solutions. Feedback will be provided along the entire project development from both academic and industry specialists.	Conversația Algoritmizarea Descoperirea Studiul individual Exercițiul	
Bibliografie 1. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001 2. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997 3. D. J. C. MacKey, Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003 4. C. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006 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. Ilachinski, Andrew, 2001, Cellular Automata, Singapore: World Scientific Publishing. 7. Miller, John H. and Scott E. Page, 2007, Complex Adaptive System, Princeton, NJ: Princeton University Press. 8. Bradley, Stephen, Arnoldo Hax, and Thomas Magnanti. "Applied mathematical programming." (1977) link 9. Nisan, Noam, et al., eds. Algorithmic game theory. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. link 10. Christopher, M. Bishop. PATTERN RECOGNITION AND MACHINE LEARNING. Springer-Verlag New York, 2016. 11. Sutton, Richard S., and Andrew G. Barto. Reinforcement learning: An introduction. Vol. 1. No. 1. Cambridge: MIT press, 1998. link Papadimitriou, Christos H., and Kenneth Steiglitz. Combinatorial optimization: algorithms and complexity. Courier Corporation, 1998.		

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

- Cursul respecta recomandările curriculare IEEE si ACM pentru studiile in informatica
- Cursul exista in programa de studiu a numeroase facultatilor de profil din intreaga lume
- Companiile de software considera continutul cursului ca fiind util in dezvoltarea abilitatilor de modelare si programare ale studentilor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Cunoasterea conceptelor de baza ale domeniului • Aplicarea principiilor inteligente din continutul cursului pentru rezolvarea problemelor complexe si dificile	Prezentare orala proiect	30%
10.5 Seminar/laborator	• Specificarea, proiectarea, implementarea si testarea metodelor inteligente • Rezolvarea efectiva a problemelor cu ajutorul metodelor anterior implementate	Observarea sistematică a studentului în timpul rezolvării temelor de laborator si realizarii proiectului	70%
10.6 Standard minim de performanță			
• Fiecare student trebuie să demonstreze ca a atins un nivel acceptabil de cunoastere si intelegere a domeniului, ca este capabil sa exprime cunostintele intr-o forma coerenta, ca are capacitatea de a stabili anumite conexiuni si de a utiliza cunostintele in rezolvarea unor probleme. • Pentru a putea promova examenul studentul trebuie să: - Fie prezent la cel puțin 6 laboratoare. Studenții care nu au prezență la minim 6 laboratoare nu se pot prezenta la examen nici în sesiunea de restanțe - Realizeze cel puțin 70% din proiect • Sa prezinte oral proiectul			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Nu se aplică.

Data completării:
15 aprilie 2025

Semnătura titularului de curs
Prof. Dr. Dioșan Laura

Semnătura titularului de seminar
Prof. Dr. Dioșan Laura

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Adrian STERCA

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

