

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Calculatoare

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ				
Titularul activităților de curs	prof.dr.ing. Cristina TURCU				
Titularul activităților aplicative	ș.l.dr.ing. Ovidiu GHERMAN				
Anul de studiu	3	Semestrul	6	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar		Laborator/lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator/lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	17
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	14
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	21
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	52
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• -
Competențe	• -

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector și ecran, note de curs, bibliografie recomandată.	
Desfășurare aplicații	Seminar	• -
	Laborator/lucrări practice	• PC, videoproiector și ecran, acces la Internet, software specializat, mediu de dezvoltare Python >3.10, lucrări de laborator, bibliografie recomandată.
	Proiect	• -

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C4. Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații. • C6. Proiectarea sistemelor inteligente.
Competențe transversale	• -

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul acestei discipline îl constituie însușirea de către studenți a noțiunilor fundamentale de inteligență artificială, asigurând suportul de cunoștințe pentru realizarea de aplicații care să rezolve probleme specifice, folosind tehnici de inteligență artificială.
	<ul style="list-style-type: none"> • -

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Istoric.	3h	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
2. Sisteme și limbaje de IA	2h		
3. Metode de rezolvare a problemelor prin căutare			
3.1. Presentare generală	1h		
3.2. Căutare neinformată	3h		
3.3. Căutare informată	3h		
3.4. Căutare locală	3h		
3.5. Aplicații	2h		
4. Algoritmi genetici	3h		
4.1. Presentare generală			
4.2. Terminologie, arhitectura algoritmilor genetici			
4.3. Principii ale algoritmilor genetici: operatori genetici, scheme și blocuri			
4.4. Strategii de evoluție			
4.5. Aplicații			
5. Învățare automată	4h		
5.1. Definiții			
5.2. Algoritmi de învățare automată			
6. Rețele neuronale	4h		
6.1. Aspecte generale			
6.2. Caracteristicile rețelelor neuronale			
6.3. Aspecte practice privind utilizarea rețelelor neuronale			
6.4. Algoritmi de învățare prin întărire			
6.5. Aplicații			
7. Prelucrarea limbajului natural	4h		
7.1. Introducere			
7.2. Elemente fundamentale ale prelucrării limbajului natural			
7.3. Analiza sentimentelor și detectarea emoțiilor			
7.4. Instrumente și biblioteci în prelucrarea limbajului natural			
7.5. Aplicații			
8. Roboți și inteligență artificială	3h		
8.1. Istoric			
8.2. Clasificare			
8.3. Roboți inteligenți			
8.4. Simulatoare robotice			
8.5. Dezvoltarea entităților robotice folosind platforme de dezvoltare			
9. Inteligență artificială în jocuri	3h		
10. Platforme și biblioteci pentru dezvoltarea aplicațiilor de inteligență artificială. Aplicații ale inteligenței artificiale. Tendințe în IA.	4h		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> • Minna Learn & University of Helsinki. Elements of AI: Introduction to AI, 2024, disponibil online la https://www.elementsofai.com/. • Minna Learn & University of Helsinki. Elements of AI: Building AI, 2024, disponibil online la https://buildingai.elementsofai.com/. • Dumitrescu, D. Principiile inteligenței artificiale; ed. II.; Editura Albastră: Cluj-Napoca, 2022. 			

- Lucci, S.; Musa, S.M.; Kopec, D. Artificial Intelligence in the 21st Century, Third Edition; 3rd edition.; Mercury Learning and Information: Mercury Learning and Information, 2022; ISBN 978-1-68392-223-0.
- Russell, S.J.; Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach; Pearson series in artificial intelligence; 4th edition.; Pearson: Hoboken, 2020; ISBN 978-0-13-461099-3.
- Artasanchez, A.; Joshi, P. Artificial Intelligence with Python: Your Complete Guide to Building Intelligent Apps Using Python 3.x; 2nd edition.; Packt: Birmingham, 2020; ISBN 978-1-83921-953-5.
- Stoean, R.; Stoean, C. Evoluție și inteligență artificială: Paradigme moderne și aplicații; Editura Albastră: Cluj-Napoca, 2010; ISBN 978-973-650-277-4.
- Turcu, C.E.; Turcu, C. Inteligența artificială; Mediamira: Cluj-Napoca, 2010; ISBN 978-973-713-264-2.
- Dzițac, I. Inteligență artificială; Editura Universității "Aurel Vlaicu": Arad, 2008; ISBN 978-973-752-292-4.
- Cristea, D.; Ioniță, M.; Pistol, I.C. Inteligență artificială; Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza": Iași, 2007;
- Trăușan-Matu, Ștefan Programare în Lisp. Inteligența Artificială Și Web Semantic; Editura Polirom: București, 2004; ISBN 937-681-682-6.
- Turcu, C.O. Sisteme inteligente; Editura Universității Suceava: Suceava, 2003; ISBN 973-8293-91-X.
- Tatar, D. Inteligența artificială: Aplicații în prelucrarea limbajului natural; Editura Albastră: Cluj-Napoca, 2003;
- Turcu, C.O. Programarea LISP: principii, tehnici și aplicații; Editura Universității Suceava: Suceava, 2002; ISBN 973-8293-26-X.
- Tatar, D. Inteligența artificială: Demonstrarea automată a teoremelor, prelucrarea limbajului natural; Inteligența artificială; Editura Albastră: Cluj-Napoca, 2001; ISBN 973-9443-99-0.
- Dumitrescu, D. Algoritmi genetici și strategii evolutive - aplicații în Inteligența Artificială și în domenii conexe; Editura Albastră: Cluj-Napoca, 2000; ISBN 973-9443-37-0.
- Flondor, P. Introducere în algoritmi genetici; Accente; Editura All, 1999.

Bibliografie minimală

- Russell, S.J.; Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach; Pearson series in artificial intelligence; 4th edition.; Pearson: Hoboken, 2020; ISBN 978-0-13-461099-3.
- Lucci, S.; Musa, S.M.; Kopec, D. Artificial Intelligence in the 21st Century, Third Edition; 3rd edition.; Mercury Learning and Information: Mercury Learning and Information, 2022; ISBN 978-1-68392-223-0.

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente organizatorice: protecția muncii, prezentarea regulamentului intern, prezentarea platformelor de lucru și a uneltelor software. Recapitulare Python. Organizare echipe. Anexa - rezolvarea problemelor, iterativ și recursiv: problema labirintului și a rucsacului.	2	Lucrări practice, exerciții, studii de caz, evaluare.	
2. Prezentare filme educative proiecte. Prezentarea roboților Makeblock Ultimate 2.0.	2		
3. Prezentarea mediilor de dezvoltare mBlock, Makeblock App și Neuron App folosind Scratch 3. Implementări de aplicații de bază pentru platforma MakeBlock. Alegerea temei (aplicație robotică) pe echipă.	2		
4. Aplicații MakeBlock avansate folosind Scratch 3 (I).	2		
5. Aplicații MakeBlock avansate folosind Scratch 3 (II).	2		
6. Căutarea neinformată. Implementare Python.	2		
7. Căutarea informată. Implementare Python.	2		
8. Căutarea locală. Implementare Python.	2		
9. Previzionare aplicație robotică.	2		
10. Algoritmi genetici. Implementare Python.	2		
11. Rețele neuronale artificiale. Biblioteca Keras. Implementare Python.	2		
12. Rețele neuronale artificiale. Biblioteca Keras. Aplicații Python.	2		
13. Vizualizare în Python. Biblioteca Matplotlib.	2		
14. Prezentarea și evaluarea aplicațiilor robotice implementate de studenți.	2		

Bibliografie

- Zhang, A.; Lipton, Z.C.; Li, M.; Smola, A.J.; Dive into Deep Learning, 2024, disponibil online la <http://d2l.ai/>.
- Chollet, Francois; Watson, M. Deep Learning with Python, 3rd edition, Manning Publishing (via Maning Early Access Program MEAP), 2024, ISBN 9781633436589. Disponibil la <https://www.manning.com/books/deep-learning->

with-python-third-edition.

- Google. PyTorch Tutorials. Disponibil online 2024 - <https://github.com/pytorch/tutorials>.
- Joshi, P., Artasasanchez A. Artificial Intelligence with Python: Build Real-World Artificial Intelligence Applications with Python to Intelligently Interact with the World around You, 2nd edition; Packt: Birmingham Mumbai, 2020; ISBN 978-1-83921-953-5.
- Krohn, J.; Beyleveld, G.; Bassens, A. Deep Learning Illustrated: A Visual, Interactive Guide to Artificial Intelligence, 1st edition, Addison-Wesley, seria Addison-Wesley Data & Analytics Series, 2019. Versiunea video disponibilă la <https://www.deeplearningillustrated.com/>. Codul sursă disponibil la <https://github.com/jonkrohn/DLTFpT>.
- Sweigart, A. Automate teh Boring Stuff with Python: Practical Programming for Total Beginners, 2nd edition, No Starch Press, 2019, ISBN 978-1593279929. Disponibil la <https://automatetheboringstuff.com/#toc>.
- Anderson, J. Hands on Machine Learning with Python: Concepts and Applications; AI Sciences, 2018; ISBN 978-1-72473-196-8.
- Biblioteci Python pentru inteligență artificială. Exemplificare: <https://wiki.python.org/moin/PythonForArtificialIntelligence>

Bibliografie minimală

- Zhang, A.; Lipton, Z.C.; Li, M.; Smola, A.J.; Dive into Deep Learning, 2024, disponibil online la <http://d2l.ai/>.
- Chollet, Francois; Watson, M. Deep Learning with Python, 3rd edition, Manning Publishing (via Maning Early Access Program MEAP), 2024, ISBN 9781633436589. Disponibil la <https://www.manning.com/books/deep-learning-with-python-third-edition>.
- Krohn, J.; Beyleveld, G.; Bassens, A. Deep Learning Illustrated: A Visual, Interactive Guide to Artificial Intelligence, 1st edition, Addison-Wesley, seria Addison-Wesley Data & Analytics Series, 2019. Versiunea video disponibilă la <https://www.deeplearningillustrated.com/>. Codul sursă disponibil la <https://github.com/jonkrohn/DLTFpT>.

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

- Conținutul cursului și al laboratorului, prin problematica tratată, pune la dispoziția studentului cunoștințe conforme cu așteptările reprezentanților comunității epistemice și angajatorilor reprezentativi din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației. Tematica abordată se regăsește la universități de renume, dintre care se pot aminti: Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca - Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca - Facultate de Automatică și Calculatoare, Universitatea Politehnică Timișoara - Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași - Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău - Facultatea de Inginerie, University of British Columbia (Canada), University of Washington (SUA), Stanford University (USA).
- Compatibilitate națională:
 - Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Matematică și Informatică, disciplina „Inteligență artificială”: https://www.cs.ubbcluj.ro/files/curricula/2022/syllabus/IR_sem4_MLR5029_ro_lauras_2022_6728.pdf (2022)
 - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultate de Automatică și Calculatoare, disciplina „Inteligență artificială”: https://ac.utcluj.ro/files/Acasa/Site/documente/planuri_invatamant/2023-2024/3_Calcrom_2023-2024.pdf, https://ac.utcluj.ro/files/Acasa/Site/documente/fise_disciplina/2023-2024/calculatoare/34_CTI%20ro.pdf (2023)
 - Universitatea Politehnică Timișoara, Facultatea de Automatică și Calculatoare, disciplina „Bazele inteligenței artificiale”: <https://ac.upt.ro/specializari/calculatoare-romana/> (2022)
 - Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Facultatea de Automatică și Calculatoare, disciplina „Inteligență artificială”: https://ac.tuiasi.ro/wp-content/uploads/2022/10/Plan_C_Seria_2022-2026-2.pdf (2022)
 - Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, Facultatea de Inginerie, disciplina „Inteligență artificială”: https://www.ub.ro/inginerie/files/facultati/inginerie/studenti/An_2022-2023/Structuri_programe_de_studii/licenta/TI.pdf (2022)
- Compatibilitate internațională:
 - The University of British Columbia (UBC), COSC 322 – Introduction to Artificial Intelligence: https://you.ubc.ca/ubc_programs/computer-science-okanagan-ba/ (2023)
 - University of Washington, CSE 415 - Introduction to Artificial Intelligence: <https://www.washington.edu/students/crsat/cse.html> (2023)
 - Stanford University, CS221 – Artificial Intelligence: Principles and Techniques: <https://online.stanford.edu/courses/cs221-artificial-intelligence-principles-and-techniques> (2023)

10. Evaluare

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
----------------	----------------------	--------------------	-------------------------

Curs	Înțelegerea și cunoașterea noțiunilor teoretice, utilizarea limbajului de specialitate.	Evaluare prin probă finală tip test grilă.	50%
Seminar	-	-	
Laborator/lucrări practice	Activitatea la lucrări practice. Rezolvarea corectă a problemelor în cadrul lucrărilor de laborator.	Evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) și evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului).	50%
Proiect	-	-	

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs	
<ul style="list-style-type: none"> • înțelegerea și cunoașterea noțiunilor fundamentale și a cel puțin 50% din cantitatea de informație vehiculată la orele de instruire; • capacitatea de a utiliza cunoștințele în rezolvarea unor probleme specifice; • capacitatea de a folosi un limbaj adecvat într-o discuție pe teme de specialitate. 	
10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă (laborator)	
<ul style="list-style-type: none"> • însușirea elementelor de bază prezentate la laborator, privind algoritmi de inteligență artificială; • capacitatea de a utiliza cunoștințele în rezolvarea unor probleme specifice; • capacitatea de a folosi terminologia specifică domeniului și de a purta o discuție pe teme de specialitate; • capacitatea de a lucra cu bibliotecile și framework-urile specifice domeniului, folosind unelte software dedicate. 	

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura cadrului didactic coordonator
23.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
24.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	