

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETROL – GAZE DIN PLOIEȘTI
1.2. Facultatea	LITERE ȘI ȘTIINȚE
1.3. Departamentul	INFORMATICĂ, TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI, MATEMATICĂ ȘI FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii universitare	INFORMATICĂ
1.5. Ciclul de studii universitare	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii universitare	INFORMATICĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Inteligenta artificiala
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Simona Nicoară
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Lector dr. Elia Dragomir
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	III
2.6. Semestrul*	5
2.7. Tipul de evaluare	E, scris
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS / O

*numărul semestrului este conform planului de învățământ;

**DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

***obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

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	2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							25
Tutoriat							5
Examinări							4
Alte activități							0
3.10 Total ore studiu individual	69						
3.11. Total ore pe semestru	125						
3.12. Numărul de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none">➤ Programare procedurală avansată, Programare orientată pe obiecte➤ Algoritmi și structuri de date➤ Tehnici avansate de programare
--------------------	--

¹⁾ Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

4.2. de competențe	➤ Programarea calculatoarelor
--------------------	-------------------------------

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ sală de curs multimedia ➤ suport electronic la https://timf.upg-ploiesti.ro/cursuri
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ laborator echipat cu calculatoare si medii de programare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ C2. DEZVOLTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA APLICAȚIILOR INFORMATICE <ul style="list-style-type: none"> ○ C2.3 UTILIZAREA METODOLOGIILOR, MECANISMELOR DE SPECIFICARE ȘI A MEDIILOR DE DEZVOLTARE PENTRU REALIZAREA APLICAȚIILOR INFORMATICE ○ C2.5 REALIZAREA UNOR PROIECTE INFORMATICE DEDICATE. ➤ C3. UTILIZAREA INSTRUMENTELOR INFORMATICE IN CONTEXT INTERDISCIPLINAR <ul style="list-style-type: none"> ○ C3.1 DESCRIEREA DE CONCEPTE, TEORII SI MODELE FOLOSITE IN DOMENIUL DE APLICARE. ○ C3.2 IDENTIFICAREA SI EXPLICAREA MODELELOR INFORMATICE DE BAZA ADECVATE DOMENIULUI DE APLICARE. ○ C3.3 UTILIZAREA MODELELOR SI INSTRUMENTELOR INFORMATICE SI MATEMATICE PENTRU REZOLVAREA PROBLEMELOR SPECIFICE DOMENIULUI DE APLICARE. ○ C3.4 ANALIZA DATELOR SI A MODELELOR. ➤ C3.5 ELABORAREA COMPONENTELOR INFORMATICE ALE UNOR PROIECTEINTERDISICPLINARE.
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentruvalorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT3. Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare acunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu principiile și conceptele Inteligenței Artificiale (IA) si însușirea metodelor de lucru specifice domeniului IA pentru rezolvarea problemelor din lumea reală
7.2. Obiectivele specifice	<p>La sfârșitul activitatilor, studentul va fi capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrie conceptele fundamentale ale domeniului IA, descrie principalele aplicatii ale IA, defineasca un agent inteligent, descrie strategiile de cautare a solutiilor, defineasca problemele de satisfacere a restrictiilor, descrie arhitectura sistemelor inteligente, descrie principiul de lucru al metodelor fundamentale de IA (cunoștințe dobândite) • identifice situațiile în care se pretează folosirea agentilor inteligenti, compare strategiile de cautare, coreleze cerințele unei probleme cu metodele IA adecvate, transpună datele unei probleme într-o aplicatie de tip IA și să interpreteze corect rezultatele, explice functionarea fiecarii algoritm prezentat pe probleme din lumea reală, transpună modelul arhitecturii sistemelor inteligente pe o problema a lumii reale in vederea rezolvarii sale cu metode IA (înțelegere) • construiasca agenti inteligenti software si sa ii experimenteze pe probleme concrete, opereze cu module de tip IA in rezolvarea problemelor, testeze algoritmi implementați, evalueze corect

	<p>rezultatele (aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> analizeze utilitatea diferitelor abordări de tip IA pentru rezolvarea unei probleme date, aleagă cea mai bună abordare de rezolvare într-o situație dată, realizeze analize comparative, investigheze punctele slabe sau critice ale unui agent inteligent implementat <p>(analiză)</p> <ul style="list-style-type: none"> proiecteze un agent inteligent, adapteze/dezvolte o aplicație IA pentru o clasă de probleme dată, combine module de tip IA pentru rezolvarea problemelor complexe din lumea reală <p>(sinteză)</p> <ul style="list-style-type: none"> identifice importanța metodelor IA în rezolvarea problemelor complexe din lumea reală, facă diferența între problemele pentru care se pretează folosirea tehnicilor IA și cele pentru care alte metode sunt mai adecvate, identifice criteriile de apreciere a adecvării metodelor IA pentru rezolvarea problemelor <p>(evaluare)</p>
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Vedere de ansamblu asupra cursului. De ce studiem inteligența artificială (IA)? Conceptul de inteligență, încercări de definire a domeniului, scurt istoric, testul Turing, aplicații, complexitate, paradigma de lucru	2	<ul style="list-style-type: none"> prelegeri interactive dezbateri învățare prin descoperire 	
2. Agenți (intelenți) – Definiție, structura, raționalitate, comportament eficient. Medii pentru agenți. Tipuri de agenți. Structura unui learning agent. Cum trebuie să fie un agent pentru a-l numi inteligent? De la low-level intelligence la high-level intelligence	2	<ul style="list-style-type: none"> învățare bazată pe studii de caz folosirea resurselor educaționale deschise <p>Materiale-sinteză online la dispoziția studenților (https://timf.upg-ploiesti.ro/cursuri)</p>	Identificarea de probleme reale pentru care se pot crea agenți inteligenți de rezolvare
3. Agenți de căutare (searching agents) Strategii de căutare neinformată vs. Strategii de căutare informată (euristică)	8		Exemple de probleme rezolvate cu strategiile prezentate
4. Căutare avansată Căutare locală Căutare cu acțiuni nedeterministe Căutare cu observare parțială Căutare online	2		Identificarea de situații reale care reclamă căutarea avansată a soluțiilor
5. Learning agents Rețele neuronale artificiale Deep learning: Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks	6		Exemple de probleme rezolvate cu agenți care învață

6. Comunicare, percepere, acțiune, înțelegerea lumii – elemente introductive Natural Language Processing Virtual Reality, Augmented Reality Computer Vision	2		Aplicatii din lumea reala
7. Agenți logici	2		Exemple de probleme rezolvate cu agenți logici
8. Computational intelligence Soft computing vs. hard computing, raționament aproximativ	2		Aplicatii din lumea reala
9. Viitorul IA. Etica in IA	2		

Bibliografie

1. Russell, S., Norvig, P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd ed., Pearson Education Inc., Prentice Hall, New Jersey, 2014
2. Liang, P., *CS221: Artificial Intelligence: Principles and Techniques*, Stanford, Autumn 2020-2021, <http://web.stanford.edu/class/cs221/>
3. Norvig, P., Thrun, S., *Intro to Artificial Intelligence*, Stanford online course, 2011-2012
4. CS231n: *Convolutional Neural Networks for Visual Recognition*, Stanford, Spring 2018, <http://cs231n.stanford.edu/>, <http://cs231n.github.io/>
5. ***, *Intel Nervana AI Academy, Basics*, <https://software.intel.com/en-us/ai-academy/basics>
6. *Artificial Intelligence Journal, Awards*, <https://www.journals.elsevier.com/artificial-intelligence/awards>
7. Green, S., Hurst, L., Nangle, B., Cunningham, P., *Software Agents: A review*, Dublin, Trinity College Dublin, Department of Computer Science, TCD-CS-1997-06, 1997, pp51
8. ***, Online Demos (Applets) of Artificial Intelligence, AIMA online code repository, Berkeley, <http://aima.cs.berkeley.edu/demos.html>
9. Georgescu, Ioan, *Elemente de inteligență artificială*, Ed. Academiei RSR, București, 1985
10. Oprea, M., Nicoara, S., *Inteligență artificială*, Ed. UPG, Ploiești, 2005

8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Vedere de ansamblu asupra laboratorului. Introducere in limbajul Python	8	<ul style="list-style-type: none"> • Predare interactiva • învățare prin descoperire învățare pe baza de exemple 	Învățare activă
2. Searching agents Aplicarea strategiilor de căutare neinformată (căutare pe nivel, căutare în adâncime limitată, căutare de cost uniform, căutare în adâncime cu nivel iterativ, căutare bidirecțională) și informată (strategia A*) – implementare in Python Analiza comparativă a rezultatelor	6		
3. Learning agents Rețele neuronale artificiale; TensorFlow și Keras, Pandas Verificare de laborator (proiect individual)	8 2		
4. Aplicații de Computer Vision cu OpenCV	4		

Bibliografie

1. CS231n: *Convolutional Neural Networks for Visual Recognition*, Stanford, Spring 2018,

<http://cs231n.stanford.edu/>, <http://cs231n.github.io/>

2. ***, Online Demos (Applets) of Artificial Intelligence, berkeley.edu, <http://aima.cs.berkeley.edu/demos.html>
3. Nicoară, E. S., Ionita, L., Petre, E., *Inteligență artificială, Îndrumar de laborator*, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2009
4. ***, The Python Tutorial, <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>
5. ***, The Python Documentation, <https://docs.python.org/3.7/index.html>
6. ***, OpenCV Tutorials, https://docs.opencv.org/3.4/d9/df8/tutorial_root.html
7. ***, TensorFlow, <https://www.tensorflow.org/>
8. ***, OpenCV, https://docs.opencv.org/master/d9/df8/tutorial_root.html
9. ***, OpenCV - Python tutorial, https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_tutorials.html

8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- Cursul respecta recomandările ACM și IEEE legate de Curricula pentru specializarea Informatică.
- Disciplina există în planul de învățământ al tuturor marilor universități din România și din străinătate.
- Aprofundarea teoretică și practică a disciplinei crește abilitatea de asimilare a unor noi paradigme de gândire și este o condiție de bază pentru dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice destinate rezolvării problemelor din context real. Cursul și laboratorul sunt astfel concepute încât, prin competențele formate, să răspundă cerințelor pieței muncii.

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"> • calitatea răspunsurilor la examen, coerența argumentării, calitatea corelațiilor efectuate • completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; • capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; • capacitatea de analiză, de interpretare personală; • gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare; 	<p>Evaluare scrisă cu subiecte teoretice (de sinteza) și aplicații</p> <p>Din oficiu</p>	<p>40%</p> <p>10%</p>
10.5. Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> • abilitatea de a descrie și caracteriza un agent (inteligent) • abilitatea de a proiecta, implementa și testa o strategie de cautare neinformată și o strategie de cautare informată pentru a rezolva o aceeași problemă; realizarea analizei comparative a rezultatelor și 	<p>Evaluare proiecte</p> <p>Participare activă la laborator</p>	<p>40%</p> <p>10%</p>

	<p>sustinerea sa intr-o manieră coerenta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • capacitatea de a modela o problemă pentru abordarea sa cu rețele neuronale artificiale și folosirea instrumentelor specifice din Octave / Matlab • abilitatea de lucru cu instrumente software de baza pentru computer vision • capacitatea de analiză si interpretare a rezultatelor 		
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoasterea aplicatiilor principale ale domeniului inteligenta artificiala • Cunoașterea principiilor de lucru ale agentilor de invatare 			

Data completării
21 sept. 2020

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Simona Nicoară

Semnătura titularului de
seminar/laborator
Lector dr. Elia Dragomir

Semnătura
titularului de
proiect

Data avizării în departament
21 sept. 2020

Semnătura directorului de departament
Conf. Dr. Gabriela Moise