MD-2045, CHIŞINĂU, STR. SERGIU RĂDĂUȚANU, 4, TEL: 022 32-39-73 | FAX: 022 32-39-71, www.utm.md

Inteligență artificială

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Informatică și ingineria sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licenţă, ciclul I				
Programul de studii	0714.7 Robotică și mecatronică				
Anul de studii	**Semestrul**	**Tip de evaluare**	**Categoria formativă**	**Categoria de opţionalitate**	**Credite ECTS**
III (învăţământ cu frecvenţă);	6	E	S – disciplina de domeniu profesional	A - unitate de curs opțională	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învăţământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicaţii
150	30	30/15	0	35	40

3. Precondiţii de acces la disciplină/modul

Conform planului de învăţământ	Analiza matematică, Programarea procedurală, programarea interactivă
Conform competenţelor	Bazele programării procedurale, cunoștința cu algoritmizarea problemelor, inițierea în programarea orientată pe obiecte.

4. Condiţii de desfăşurare a procesului educaţional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector şi calculator. La fel este de dorit și posibilitatea de a conecta calculatorul la internet pe parcursul lecțiilor.
Laborator/seminar	Studenţii vor perfecta lucrările practice conform condiţiilor și variantelor impuse de indicaţiile metodice și vor prezenta profesorului în format electronic. Termenul de predare a lucrării de laborator – două săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunctează cu 1pct./două săptămâni de întârziere.

5. Competenţe specifice acumulate

Competenţele formate de această disciplina vor servi ca bază pentru formarea competenţelor profesionale în cadrul unităţii de curs Procesarea Informației.

Disciplina prevede formarea următoarelor competenţe profesionale şi transversale:

CP 1. Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Robotica și Mecatronica
CP1.2 Utilizarea de teorii şi instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, protocoale, modele, scheme, diagrame etc.) pentru explicarea structurii şi funcţionării sistemelor robotice și mecatronice.
CP1.3 Utilizarea schemelor și organigramelor în elaborarea aplicațiilor informatice dedicate, a metodelor de calcul numeric și matriceal în rezolvarea ecuațiilor și a sistemelor de ecuații si în analiza comparativă a soluțiilor posibile
CP1.5 Proiectarea algoritmilor de calcul asistat și a proceselor tehnologice specifice execuției produselor robotice și mecatronice
CP 5. Proiectarea, imple-mentarea și explo-atarea roboților indu-striali, a sistemelor robotice complexe, sistemelor de transport și transfer, și siste-melor conexe utilizate în aplicații robotizate
CP5.2 Explicarea și interpretarea, modului de integrare a categoriilor de efectori specifici realizării diferitelor procese tehnologice robotizate și a efectelor produse de acțiunea RI în cadrul diferitelor procese tehnologice.
CT1. Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente
CT2. Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice
CT3. Identificarea necesităţii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.

6. Obiectivele unităţii de curs/modulului

Obiectivul general	Familiarizarea, iniţierea şi instruirea studenţilor cu metodele moderne de învățarea automată, pregătirea datelor pentru modelele date, algoritmii, modurile utilizării lor, dezvoltarea sistemelor moderne existente, analiza rezultatelor obținute, evaluarea și optimizarea.
Obiectivele specifice	Să înţeleagă conceptul de învățarea automată şi domeniilor de aplicare a metodelor date. Să înţeleagă conceptul de analiză probabilistico-statistică a datelor și modul de pregătire a datelor pentru algoritmi de de învățarea automată. Să familiarizeze cu proiectarea modelelor stohastice pentru rezolvarea problemelor procesării datelor. Să învețe algoritmii clasici de învățare automată, specificul lor, domeniile și metodele de aplicare. Să poată evalua, analiza și optimiza rezultatele obținute cu scopul imbunătățirii lor.

Conţinutul disciplinei/modulului

Tematica activităţilor didactice	Numărul de ore	
	învăţământ cu frecvenţă	
Tematica prelegerilor		
T1. Introducere în Inteligența Artificială (IA). Sisteme de inteligență artificială. Abordări. Subdomenii	2	
T2. Reprezentarea cunoștințelor în IA. Paradigme: logico-simbolică & conexionistă	6	
T3. Învățarea aprofundată. Rețele neurale artificiale.	4	
T4. Tehnologii și descrierea procesului tehnologic în învățarea supervizată.	4	
T5. Rețele Neurale Convoluționale.	4	
T6. Modele secvențiale. Rețele Neurale Recurente.	4	
T7. ChatGPT. Abordări de a crea sisteme de inteligență artificială generală.	4	
T8. IA în industrie.	2	
Total prelegeri:	**30**	
Tematica lucrărilor de laborator/lucrărilor practice		
LL1. Introducere în Inteligența Artificială și sisteme de IA	4	
LL2. Explorarea și compararea metodelor de IA. Rețele Neurale vs. Sisteme bazate pe cunoștinț	4	
LL3. Introducere în Tensorflow și Keras. Crearea modelelor de clasificare și regresie.	4	
LL4. Modele de recunoaștere a imaginilor cu Rețele Neurale Convoluționale. Recunoaștere optică a caracterelor	4	
LL5. Modelarea secvențelor cu Rețele Neurale Recurente.	4	
LL6. Recunoașterea vorbirii și Prelucrarea Limbajului Natural.	4	
LL7. Rețea neuronală în Python	6	
LP1. Explorarea tipurilor de învățare automată	2	
LP2. Clasificarea datelor cu algoritmi supervizați (Decision Tree, KNN, SVM).	2	
LP3. Evaluarea performanței unui model de clasificare. Construirea Confusion Matrix și calcularea metricilor principale	2	
LP4. Aplicarea tehnicilor de clusterizare (K-means, DBSCAN, PCA)	2	
LP5. Crearea unei rețele neuronale simple pentru clasificare	2	
LP6. Implementarea unui agent simplu de învățare prin recompensă (Q-Learning).	2	
LP7. Analiza sentimentelor pe un set de texte. Utilizarea modelelor TF-IDF și clasificare Naive Bayes	2	
LP8. Analiza impactului bias-ului în seturile de date	1	
Total lucrări de laborator/ lucrărilor practice:	**45**	

1. Referinţe bibliografice

Principale	1. Gareth Games, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jonathan Taylor. An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python. Springer Cham, 2023. 2. Andreas Lindholm, Niklas Wahlström, Fredrik Lindsten, and Thomas B. Schön Machine Learning - A First Course for Engineers and Scientists, 2022. 3. Hal Daumé III, A Course in Machine Learning, 2015. 4. Liviu Ciortuz, Alina Munteanu, Elena Bădărău. Exerciții de învățare automată. Ediția a treia revizuită. ISBN 978-973-0-33148-6 Iași, 2020. 5. Victoria Bobicev, Învățare automata: suport de curs, editura universitara, 2023.
Suplimentare	1. Natural Language Processing with Python. https://www.nltk.org/book/. 2. Liviu Ciortuz Fundamente matematice ale învăţării automate: exerciţii ISBN 978-973-0-33166-0 Iași, 2020.

2. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	-	40%

Standard minim de performanţă

Prezenţa şi activitatea la prelegeri şi lucrări de laborator;
Obţinerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări şi lucrări de laborator;
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală cunoştinţelor teoretice şi competenţelor practice necesare pentru utilizarea tehnologiilor WEB.