MINISTERUL EDUCAŢIEI ŞI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Ştiințe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învăţământ cu frecvenţă (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGF1O01 Știința Datelor**
2.2. Titular Plan învățământ	**Conf.univ.dr. Drăgoi Vlad Florin**
2.3. Asistent	**Conf.univ.dr. Drăgoi Vlad Florin**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**1**
2.6. Tipul de evaluare	**ES**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**4**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**2**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**2**
3.4. Total ore din planul de învăţământ	**56**
3.5. Ore de curs pe semestru	**28**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**28**
Distribuţia fondului de timp [Ore]	
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**45**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	**30**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**40**
3.4.4. Consultații	**0**

3.4.5. Examinări	**4**
3.4.6. Alte activităţi ...	**0**
3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**115**
3.8. Total ore pe semestru	**175**
3.9. Numărul de credite	**7**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiţii de curriculum	
4.2. Precondiţii de competenţe	

5. Condiţii necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiţii de desfăşurare a cursului	**Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector şi software adecvat**
5.2. Condiţii de desfășurare a seminarului	
5.3. Condiţii de desfășurare a laboratorului	**Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare in reţea, legătură la Internet, software adecvat (de preferinta R sau python)**
5.4. Condiţii de desfășurare a proiectului	

6. Competenţele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**C1. Analizează grupuri masive de date** **C2. Aplică tehnici de analiză statistică** **C3. Normalizează datele** **C4. Realizează curățarea de date** **C5. Utilizează baze de date** **C6. Gestionează baze de date** **C7. Utilizează tehnici de prelucrare a datelor** **C8. Creează modele de date** **C10. Interpretează datele actuale** **C11. Prezintă rezultatele analizelor**
6.2. Competenţe transversale	**CT1. Gândește analitic** **CT3. Este atent la detalii**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**Obiectivul general al acestei discipline este familiariazarea studentilor cu diferitele tehnici de analiza de date din punct de vedere teoretic, algoritmic si practic.**
7.2. Obiectivele specifice	

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii
1. Introducere și motivație Obiectul și aplicațiile științei datelor. Etapele unui proiect de analiză a datelor. Învățare supervizată și nesupervizată. Utilizarea responsabilă a datelor. 2. Statistică descriptivă și relații între variabile Tipuri de variabile. Indicatori ai tendinței centrale și ai dispersiei. Distribuția datelor. Covarianță și corelație. 3. Probabilități și incertitudine statistică Noțiuni de probabilitate. Probabilități condiționate și formula lui Bayes. Variabile aleatoare și distribuții uzuale. Variabilitatea eșantionării și intervale de încredere. 4. Regresie liniară simplă Metoda celor mai mici pătrate. Interpretarea coeficienților. Reziduuri și indicatori ai		

calității ajustării. Teste statistice. Intervale de încredere și de predicție. 5. Regresie multiplă și evaluarea modelelor Regresia cu mai multe variabile explicative. Formularea matriceală. Variabile explicative categoriale. Supraînvățare. Seturi de antrenare și de testare. Validare încrucișată și indicatori de performanță. 6. Analiza componentelor principale — PCA Centrarea și standardizarea datelor. Proiecții și matricea de covarianță. Interpretarea geometrică a valorilor și vectorilor proprii. Componente principale și proporția de varianță explicată. 7. Clasificare nesupervizată: grupare ierarhică Măsuri de similaritate și distanță. Criterii de legătură între grupuri. Grupare ierarhică aglomerativă. Dendrograme. Alegerea și interpretarea grupurilor. 8. Algoritmul k-means și evaluarea grupării Funcția obiectiv. Atribuirea observațiilor și actualizarea centroizilor. Inițializare și convergență. Alegerea numărului de grupuri. Evaluarea și limitele grupării. 9. Clasificare supervizată și regresie logistică Probleme de clasificare. Modelarea probabilităților prin regresie logistică. Frontiere și praguri de decizie. Matricea de confuzie. Precizie, sensibilitate, scor F1 și curbe ROC/AUC. 10. Analiza discriminantă liniară — LDA Distribuții condiționate de clasă. Clasificarea bayesiană. Mediile claselor și matricea de covarianță comună. Frontiere liniare de decizie. Ipotezele metodei. 11. Mașini cu vectori suport — SVM Hiperplane de separare. Marja de separare și vectorii suport. Clasificare cu marjă flexibilă. Regularizare. Introducere în metodele cu nuclee. 12. Studiu integrat de știința datelor Formularea problemei. Pregătirea datelor. Alegerea și evaluarea metodelor. Interpretarea rezultatelor. Reproductibilitate și comunicarea concluziilor.		

8.2 Bibliografie Curs

1. Garrett Grolemund, Hadley Wickham, R for Data Science, 2016, O'Reilly Media, Inc.
2. Garrett Grolemund, Hadley Wickham, Hands-On Programming with R, 2014, O'Reilly Media, Inc.
3. Radislav Vaisman, Zdravko I. Botev, Dirk P. Kroese, Thomas Taimre, Data Science and Machine Learning: Mathematical and Statistical Methods, 2019, Chapman & Hall/Crc Machine Learning & Pattern Recognition.

8.3 Conţinut Seminar	Metode de predare	Observaţii
8.4 Bibliografie Seminar		
8.5 Conţinut Laborator	Metode de predare	Observaţii
1. Introducere în R și explorarea datelor Familiarizarea cu mediul R. Importarea și inspectarea seturilor de date. Operații de bază asupra datelor. Realizarea primelor reprezentări grafice. 2. Statistică descriptivă Analiza exploratorie a datelor. Implementarea indicatorilor descriptivi, a covarianței și a corelației. Compararea rezultatelor cu funcțiile existente în R. 3. Simulare și incertitudine statistică Simularea variabilelor aleatoare. Investigarea distribuțiilor de eșantionare. Implementarea metodei bootstrap pentru construirea intervalelor de încredere. 4. Implementarea regresiei liniare simple Ajustarea unui model cu lm() și interpretarea rezultatelor. Implementarea coeficienților, valorilor ajustate, reziduurilor, indicatorilor de ajustare, erorilor standard, testelor și intervalelor. Compararea rezultatelor pe același set de date. 5. Regresie multiplă și validare Implementarea estimării coeficienților în formulare matriceală și compararea cu lm(). Tratarea variabilelor categoriale. Împărțirea datelor în seturi de antrenare și testare. Validare încrucișată și evaluarea predicțiilor. 6. Implementarea PCA Centrarea și standardizarea datelor. Calcularea matricei de covarianță și utilizarea valorilor și vectorilor proprii pentru construirea componentelor principale. Compararea cu prcomp(). Vizualizarea și interpretarea rezultatelor. 7. Implementarea grupării		

ierarhice Calcularea distanțelor. Implementarea unei proceduri aglomerative de bază și compararea cu hclust(). Construirea dendrogramelor. Analiza influenței standardizării și a criteriului de legătură. 8. Implementarea algoritmului k-means Implementarea etapelor de atribuire și actualizare a centroizilor. Compararea cu kmeans(). Investigarea efectului inițializării. Evaluarea grupării prin variația intragrup și coeficienții silhouette. 9. Implementarea regresiei logistice Implementarea regresiei logistice binare prin optimizare bazată pe gradient. Compararea cu glm(). Analiza pragului de decizie și evaluarea clasificării. 10. Implementarea LDA Calcularea mediilor claselor și a matricei de covarianță comune. Implementarea funcțiilor discriminante și a regulii de clasificare. Compararea cu o implementare disponibilă în R și cu regresia logistică. 11. Implementarea unui SVM liniar Implementarea unei versiuni didactice a funcției obiectiv și a procedurii de optimizare pentru un SVM liniar. Compararea cu o implementare disponibilă în R. Investigarea parametrului de regularizare și a performanței clasificării. 12. Analiză integrată a unui set de date Realizarea unui studiu care combină explorarea datelor, pregătirea acestora, aplicarea metodelor, evaluarea și interpretarea rezultatelor. Prezentarea concluziilor și a codului reproductibil.		

8.6 Bibliografie Laborator

1. Garrett Grolemund, Hadley Wickham, R for Data Science, 2016, O'Reilly Media, Inc.
2. Garrett Grolemund, Hadley Wickham, Hands-On Programming with R, 2014, O'Reilly Media, Inc.
3. Radislav Vaisman, Zdravko I. Botev, Dirk P. Kroese, Thomas Taimre, Data Science and Machine Learning: Mathematical and Statistical Methods, 2019, Chapman & Hall/Crc Machine Learning & Pattern Recognition.

8.7 Conţinut Proiect	Metode de predare	Observaţii
8.8 Bibliografie Proiect		

9. Coroborarea/validarea conţinuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	**corectitudinea şi completitudinea cunoştinţelor • coerenţa logică • gradul de asimilare a limbajului de specialitate**	Examen scris	50%
10.2. Seminar			
10.3. Laborator	**capacitatea de a opera cu cunoştinţele asimilate; • capacitatea de aplicare în practică**	Evaluarea laboratorului se va face pe parcursul semestrului. Studentii vor primi puncte in functie de contributia lor la laborator. Se vor acorda puncte celor ce rezolva problemele date la laborator in functie de dificultatea acestora, si celor ce raspund intrebarilor punctate.	50%
10.4. Proiect			

10.5 Standard minim de performanţă

Standard minim (cunoștințe și aptitudini necesare pentru nota 5) Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie,rezolvarea unei aplicaţii simple. Nota finală se calculează ca medie ponderată a notelor acordate pentru componentelespecificate la 10.1 și 10.3. Examenul se consideră promovat dacă fiecare dintre notele 10.1 și 10.3 este cel puțin 5. La fiecare dintre sesiunile de examen (inclusiv cele de restanță și măriri) nota se calculează după

aceeași regulă. In sesiunea de restanțe/măriri se pot da doar probele la care nu s-a obținut notă de promovare (minim 5), cu excepția cazului în care studentul dorește să susțină și probele deja promovate. Obs: Studenții pot participa la orele de consultații (2ore/săptămână conform planificării stabilite la începutul semestrului) în cadrul cărora titularul de curs și/sauseminar/laborator răspunde întrebărilor studenților și oferă explicații suplimentare legate de conținutul cursului,aplicațiile de la laborator și teme

11. Rezulatele învățării

CUNOȘTINȚE - Cunoaște conceptele fundamentale ale analizei datelor la scară largă. - Înțelege tipurile și structura seturilor mari de date. - Cunoaște metode de identificare a tiparelor în date. - Înțelege principiile procesării distribuite a datelor. - Cunoaște metode de statistică descriptivă și inferențială. - Înțelege distribuțiile statistice și testele de ipoteză. - Cunoaște metode de regresie și corelație. - Înțelege principiile modelării probabilistice. - Cunoaște conceptele de normalizare a datelor. - Înțelege formele normale ale bazelor de date. - Cunoaște dependențele funcționale. - Înțelege impactul redundanței. - Cunoaște metode de curățare a datelor. - Înțelege tipurile de erori în date. - Cunoaște tehnici de tratare a valorilor lipsă. - Înțelege impactul datelor eronate. - Cunoaște modele de baze de date. - Înțelege limbaje de interogare. - Cunoaște structura tabelelor și relațiilor. - Înțelege optimizarea interogărilor. - Cunoaște administrarea bazelor de date. - Înțelege mecanismele de securitate. - Cunoaște metode de backup și recuperare. - Înțelege optimizarea performanței. - Cunoaște metode de preprocesare. - Înțelege transformări de date. - Cunoaște reducerea dimensionalității. - Înțelege selecția caracteristicilor. - Cunoaște modelarea conceptuală. - Înțelege modele relaționale. - Cunoaște modele logice. - Înțelege reprezentarea datelor. - Cunoaște principiile fundamentale ale analizei datelor. - Înțelege structura datelor și optimizarea interogărilor. - Înțelege comportamentul sistemelor care evoluează în timp. - Cunoaște metode de vizualizare. - Înțelege comunicarea datelor. - Cunoaște tipuri de grafice. - Înțelege storytelling-ul datelor. - Înțelege paradigmele de rezolvare a problemelor informatice, inclusiv a celor legate de algoritmi, structuri de date și complexitate computațională. - Este familiarizat cu metode de analiză cantitativă și calitativă a datelor, sistemelor și proceselor. - Cunoaște modele matematice și computaționale utilizate în evaluarea și optimizarea soluțiilor. - Are cunoștințe aprofundate privind standardele de calitate în dezvoltarea software și testarea automată/manuală. - Înțelege importanța detaliilor în specificații tehnice, cod sursă, protocoale, modele de date, algoritmi și structuri. - Este familiarizat cu tehnici de validare/verificare, audit, analiză de cerințe și depanare. APTITUDINI - Analizează seturi mari de date utilizând instrumente specifice. - Identifică tipare și corelații relevante în date. - Utilizează tehnici de procesare eficientă a datelor. - Aplică metode de reducere a volumului de date. - Aplică metode statistice pentru analiza datelor. - Interpretează rezultatele analizelor statistice. - Selectează metode statistice adecvate. - Utilizează instrumente software pentru analiză statistică. - Aplică tehnici de normalizare. - Restructurează baze de date. - Elimină redundanța datelor. - Optimizează structura datelor. - Identifică date incorecte. - Corectează erori în seturi de date. - Aplică tehnici de preprocesare. - Validează consistența datelor. - Interoghează baze de date. - Gestionează date în sisteme informatice. - Creează structuri de date. - Utilizează instrumente de administrare. - Administrează baze de date. - Monitorizează performanța. - Implementează politici de securitate. - Optimizează accesul la date. - Aplică tehnici de transformare. - Selectează caracteristici relevante. - Reduce dimensionalitatea. - Pregătește date pentru modele. - Proiectează modele de date. - Definește relații între date. - Creează scheme de baze de date. - Utilizează instrumente de modelare. - Aplică tehnici avansate de modelare. - Planifică și realizează proiecte de analiză. - Integrează analiza de date în procesele decizionale. - Utilizează IA și algoritmii de învățare automată pentru analiza avansată de date. - Creează vizualizări. - Prezintă rezultate. - Redactează rapoarte. - Adaptează comunicarea. - Elaborează soluții raționale și coerente, bazate pe analiză argumentată și evaluarea critică a alternativelor. - Aplică modele formale și tehnici de inferență logică în rezolvarea problemelor informatice și în luarea deciziilor. - Analizează comportamentul și performanța sistemelor informatice. - Utilizează instrumente și tehnologii pentru validarea ipotezelor și verificarea rezultatelor. - Identifică erori, inconsistențe sau ambiguități în cod, documentație sau procese. - Aplică metodologii riguroase în verificarea și validarea software-ului. - Elaborează documentație clară și completă, respectând cerințele formale și structurale. - Dezvoltă aplicații sau module cu un nivel ridicat de acuratețe. RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE - Gestionează în mod responsabil volume mari de date. - Asigură calitatea și relevanța analizelor efectuate. - Selectează metode adecvate în funcție de context. - Respectă bune practici în analiza datelor. - Validează corectitudinea analizelor statistice. - Interpretează critic rezultatele obținute. - Evită utilizarea incorectă a metodelor statistice. - Își asumă deciziile bazate pe analiză. - Asigură integritatea datelor. - Aplică standarde de modelare. - Documentează modificările efectuate. - Menține consistența datelor. - Asigură calitatea datelor. - Respectă standarde de prelucrare. - Documentează procesul de curățare. - Verifică rezultatele obținute. - Respectă securitatea datelor. - Asigură corectitudinea interogărilor. - Gestionează accesul la date. - Utilizează eficient resursele. - Asigură disponibilitatea datelor. - Protejează datele sensibile. - Gestionează incidente. - Respectă reglementările. - Alege metode adecvate. - Asigură calitatea prelucrării. - Documentează pașii. - Validează rezultatele. - Asigură corectitudinea modelelor. - Documentează structurile. - Respectă standarde. - Optimizează modelele. - Aplică bune practici în analiza datelor. - Respectă confidențialitatea datelor utilizate. - Stabilește soluțiile optime prin analiza scenariilor bazate pe date. - Contribuie la modelarea fenomenelor complexe prin analiza avansată de date. - Comunică clar rezultatele. - Evită interpretări eronate. - Respectă etica prezentării. - Adaptează prezentarea la public. - Dă dovadă de inițiativă în alegerea și aplicarea metodelor de analiză potrivite. - Dă dovadă de responsabilitate față de impactul deciziilor bazate pe analiza de date sau al modelelor implementate. - Are capacitatea de a justifica în mod rațional și argumentat alegerile tehnice și metodologice în cadrul proiectelor. - Are inițiativă în identificarea și corectarea detaliilor care pot duce la erori. - Are o atitudine critică și reflexivă față de propria muncă. - Menține un nivel ridicat de calitate în toate fazele proiectelor.

Titular	Asistent	Director Departament	DECAN
Conf.univ.dr. Drăgoi Vlad Florin	Conf.univ.dr. Drăgoi Vlad Florin	Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN

MINISTERUL EDUCAŢIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Ştiințe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învăţământ cu frecvenţă (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGF1O02 Matematică pentru Data Science**
2.2. Titular Plan învățământ	**Prof.univ.dr. Nădăban Sorin Florin**
2.3. Asistent	**Prof.univ.dr. Nădăban Sorin Florin**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**1**
2.6. Tipul de evaluare	**ES**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**1**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**2**
3.4. Total ore din planul de învăţământ	**42**
3.5. Ore de curs pe semestru	**14**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**28**
	Distribuţia fondului de timp [Ore]
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**30**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	**50**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**45**
3.4.4. Consultații	**5**
3.4.5. Examinări	**3**

3.4.6. Alte activități ...	**0**
3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**130**
3.8. Total ore pe semestru	**175**
3.9. Numărul de credite	**7**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiţii de curriculum	**Nu e cazul**
4.2. Precondiţii de competenţe	

5. Condiţii necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiţii de desfăşurare a cursului	**Nu e cazul**
5.2. Condiţii de desfășurare a seminarului	**Nu e cazul**
5.3. Condiţii de desfășurare a laboratorului	
5.4. Condiţii de desfășurare a proiectului	

6. Competenţele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**C2. Aplică tehnici de analiză statistică**
6.2. Competenţe transversale	**CT3. Este atent la detalii**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**Formarea competențelor tehnice avansate în modelarea, analiza și dezvoltarea soluțiilor bazate pe inteligență artificială**
7.2. Obiectivele specifice	**Cunosterea unor concepte de baza de algebra liniara si analiza functionala** **Cunoasterea tehnicilor de optimizare** **Conoaterea unor notiuni de baza de probabilitati si statistica**

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii
Capitolul 1. Algebra liniara si analiza functionala 1.1. Spatii liniare, baze, matrici 1.2. Produs scalar 1.3. Vectori in C^n si matrici cu elemente numere compleze 1.4. Proiectii ortogonale 1.5. Descompuneri matriceale 1.6. Analiza functionala 1.7. Transformata Fourier	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstraţia, dialogul, exemplificarea	
Capitolul 2. Optimizarea functiilor de mai multe variabile 2.1. Derivate partiale 2.2. Dezvoltari in serie Taylor 2.3. Optimizare fara constrangeri 2.4. Extreme conditionate	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstraţia, dialogul, exemplificarea	

Capitolul 3. Probabilitati si statistica 3.1. Spatiu de probabilitate 3.2. Variabile aleatoare 3.3. Caracteristici numerice ale variabilelor aleatoare 3.4. Distributia normala 3.5. Convergenta variabilelor aleatoare 3.6. Statistica	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstraţia, dialogul, exemplificarea	

8.2 Bibliografie Curs

1. G. Casella, R. Berger, Statistical inference, second edition, Duxbury, 2002.
2. M.P. Deisenroth, A.A. Faisal, C.S. Ong, Mathematics for Machine Learning, Cambridge University Press, 2024.
3. D. P. Kroese, Z.I. Batev, T. Taimre, R. Vaismann, Data Science and Machine Learning, Mathematical and Statistical Methods, 2022.
4. S. Nădăban, Teoria Probabilităţilor şi Statistică Matematică, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 2007.
5. S. Nădăban, Matematici aplicate în economie, Editia a II-a, Editura Mirton, Timişoara, 2012.
6. S. Nădăban, MathEco-Analiză Matematică, Ediţia a 2-a, Editura Mirton, Timişoara, 2004.
7. J. Stewart, Calculus, Eight Edition, Cengage Learning, 2016.
8. G. Strong, Linear Algebra and Its Applications, Fiurth Edition.

8.3 Conţinut Seminar	Metode de predare	Observaţii
Capitolul 1. Algebra liniara si analiza functionala 1.1. Spatii liniare, baze, matrici 1.2. Produs scalar 1.3. Vectori in C^n si matrici cu elemente numere compleze 1.4. Proiectii ortogonale 1.5. Descompuneri matriceale 1.6. Analiza functionala 1.7. Transformata Fourier	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstraţia, dialogul, exemplificarea	
Capitolul 2. Optimizarea functiilor de mai multe variabile 2.1. Derivate partiale 2.2. Dezvoltari in serie Taylor 2.3. Optimizare fara constrangeri 2.4. Extreme conditionate	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstraţia, dialogul, exemplificarea	
Capitolul 3. Probabilitati si statistica 3.1. Spatiu de probabilitate 3.2. Variabile aleatoare 3.3. Caracteristici numerice ale variabilelor aleatoare 3.4. Distributia normala 3.5. Convergenta variabilelor aleatoare 3.6. Statistica	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstraţia, dialogul, exemplificarea	

8.4 Bibliografie Seminar

1. G. Casella, R. Berger, Statistical inference, second edition, Duxbury, 2002.
2. M.P. Deisenroth, A.A. Faisal, C.S. Ong, Mathematics for Machine Learning, Cambridge University Press, 2024.
3. D. P. Kroese, Z.I. Batev, T. Taimre, R. Vaismann, Data Science and Machine Learning, Mathematical and Statistical Methods, 2022.
4. S. Nădăban, Teoria Probabilităţilor şi Statistică Matematică, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 2007.
5. S. Nădăban, Matematici aplicate în economie, Editia a II-a, Editura Mirton, Timişoara, 2012.
6. S. Nădăban, MathEco-Analiză Matematică, Ediţia a 2-a, Editura Mirton, Timişoara, 2004.
7. J. Stewart, Calculus, Eight Edition, Cengage Learning, 2016.
8. G. Strong, Linear Algebra and Its Applications, Fiurth Edition.

8.5 Conţinut Laborator	Metode de predare	Observaţii
8.6 Bibliografie Laborator		
8.7 Conţinut Proiect	Metode de predare	Observaţii
8.8 Bibliografie Proiect		

9. Coroborarea/validarea conţinuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu ceea ce se face în alte centre universitare din tara şi din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerinţele pieţei muncii a conţinutului disciplinei au avut loc întalniri atât cu reprezentaţi ai mediului de afaceri cât şi cu cadre didactice din departamentul de Matematică-Informatică.

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	**Elaborarea si prezentarea unui referat**	Evaluare orala (finală în sesiunea de examene): • Prezentarea unui referat • Expunerea liberă a studentului • Conversaţia de evaluare • Chestionare orală.	50%
10.2. Seminar	**• capacitatea de a opera cucunoştinţele asimilate; • capacitatea de aplicare în practică • conştiinciozitatea, interesul pentru studiu**	Evaluare orala (finală în sesiunea deexamene): • Realizarea şi prezentarea proiectului final • Teme, proiecte realizate pe parcurs • Participarea activăla seminar	50%
10.3. Laborator			
10.4. Proiect			

10.5 Standard minim de performanţă

Însuşirea conceptelor fundamentale, utilizarea limbajului de specialitate, realizarea unei aplicaţii simple.

11. Rezulatele învățării

Cunoștințe: Absolventul: a) cunoaște metode de statistică descriptivă și inferențială b) înțelege distribuțiile statistice și testele de ipoteză c) cunoaște metode de regresie și corelație d) înțelege principiile modelării probabilistice Absolventul: a) are cunoștințe aprofundate privind standardele de calitate în dezvoltarea software și testarea automată/manuală b) înțelege importanța detaliilor în specificații tehnice, cod sursă, protocoale, modele de date, algoritmi și structure c) c)este familiarizat cu tehnici de validare/verificare, audit, analiză de cerințe și depanare
Aptitudini: Absolventul: a) aplică metode statistice pentru analiza datelor b) interpretează rezultatele analizelor statistice c) selectează metode statistice adecvate d) utilizează instrumente software pentru analiză statistică Absolventul: a) identifică erori, inconsistențe sau ambiguități în cod, documentație sau procese b) aplică metodologii riguroase în verificarea și validarea software-ului c) elaborează documentație clară și completă, respectând cerințele formale și structural d) dezvoltă aplicații sau module cu un nivel ridicat de acuratețe
Responsabilitate și autonomie: Absolventul: a) validează corectitudinea analizelor statistice b) interpretează critic rezultatele obținute c) evită utilizarea incorectă a metodelor statistice d) își asumă deciziile bazate pe analiză Absolventul: a) are inițiativă în identificarea și corectarea detaliilor care pot duce la erori b) are o atitudine critică și reflexivă față de propria muncă c) menține un nivel ridicat de calitate în toate fazele proiectelor

Titular	Asistent	Director Departament	DECAN
Prof.univ.dr. Nădăban Sorin Florin	Prof.univ.dr. Nădăban Sorin Florin	Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN

MINISTERUL EDUCAŢIEI ŞI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Ştiințe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învățământ cu frecvență (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGF1O03 Baze de date avansate**
2.2. Titular Plan învățământ	**Prof.univ.dr.ing. Nagy Mariana**
2.3. Asistent	**Prof.univ.dr.ing. Nagy Mariana**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**1**
2.6. Tipul de evaluare	**ES**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**1**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**2**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**42**
3.5. Ore de curs pe semestru	**14**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**28**
	Distribuţia fondului de timp [Ore]
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**44**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	**41**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**40**
3.4.4. Consultații	**4**
3.4.5. Examinări	**4**
3.4.6. Alte activități ...	**0**

3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**129**
3.8. Total ore pe semestru	**175**
3.9. Numărul de credite	**7**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiţii de curriculum	**Promovarea unei discipline de Baze de date, la nivel licență**
4.2. Precondiţii de competenţe	**Transpune cerințele într-un model vizual** **Creează modele de date** **Gestionează baze de date**

5. Condiţii necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiţii de desfăşurare a cursului	**Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector / tablă inteligentă şi software adecvat - acces la Platforma Oracle Academy**
5.2. Condiţii de desfăşurare a seminarului	
5.3. Condiţii de desfăşurare a laboratorului	**Sală de laborator echipată corespunzător: calculatoare, rețea, conexiune la internet pentru lucrul online pe platforma Academiei Oracle**
5.4. Condiţii de desfăşurare a proiectului	

6. Competențele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**C3. Normalizează datele** **C5. Utilizează baze de date** **C6. Gestionează baze de date** **C8. Creează modele de date**
6.2. Competenţe transversale	**CT3. Este atent la detalii**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**Accentuarea şi lărgirea înţelegerii conceptelor referitoare la sistemele de gestiune a bazelor de date. Privire sistemică asupra bazelor de date. Utilizarea bazelor de date în data science.**
7.2. Obiectivele specifice	**Crearea şi interogarea bazelor de date. Limbajul PL Sql (Oracle)** **Dezvoltarea unei aplicații folosind mediul Oracle: analiză, proiectare, implementare - utilizarea online a facilităților Oracle.** **Aplicarea unor elemente de IA utilizând baze de date Oracle.**

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii
Forme normale, Normalizarea relațiilor. Exemple Forme normale. Normalizarea relaţiilor. Exemple.	□ Expunerea interactivă □ Dialogul □ Modelarea	1 ora
Conectarea la platforma Oracle Academy, activarea conturilor de student, Apex şi Cloud. Getting started with the platform (menus, facilities, operation)	□ Expunerea interactivă □ Exemplificarea □ Dialogul	1 ora

DFo - Fundamantele bazelor de date - Curriculum Oracle	□ Documentarea pe Web □ Expunerea interactivă □ Exemplificarea □ Dialogul	2 ore
Programarea bazelor de date folosind APEX - Curriculum Oracle	□ Documentarea pe Web □ Expunerea interactivă □ Exemplificarea □ Dialogul	2 ore
Programarea bazelor de date în Oracle cloud - Curriculum Oracle	□ Documentarea pe Web □ Expunerea interactivă □ Exemplificarea □ Dialogul	2 ore
Dezvoltarea unei aplicații pe platforma Oracle - Utilizarea elementelor Curriculum Oracle	□ Documentarea pe Web □ Expunerea interactivă □ Exemplificarea □ Dialogul	3 ore
Utilizarea IA pentru a scrie SQL si crearea unei aplicații cu APEX - Curriculum Oracle	Documentarea pe web Expunerea interactivă.	3 ore
8.2 Bibliografie Curs **1. Nagy M., Note de curs, SUMS, 2026** **2. Bâra A, Botha I., Fodor A.G., Lungu I., Oprea S., SGBD ORACLE. SQL Language, Ed. ASE, 2016** **3. *** https://academy.oracle.com/en** **4. *** https://www.oracletutorial.com/** **5. *** Documente și ghiduri de pe Internet**		
8.3 Conţinut Seminar	Metode de predare	Observaţii
8.4 Bibliografie Seminar		
8.5 Conţinut Laborator	Metode de predare	Observaţii
Forme normale, Normalizarea relațiilor. Exemple	□ Documentarea pe Web □ Exemplificarea □ Dialogul □ Quiz	1 oră
Conectarea la platforma Oracle Academy, activarea conturilor de student, Apex și Cloud. Getting started with the platform (menus, facilities, operation)	□ Documentarea pe Web □ Exemplificarea □ Dialogul □ Quiz	1 oră
DFo – Fundamentele bazelor de date. - Curriculum Oracle, Hands on Labs	□ Documentarea pe Web. Oracle Academy. □ Exemplificarea □ Dialogul □ Quiz	2 ore
DFo – Fundamentele bazelor de date. - Curriculum Oracle, Hands on Labs Programarea bazelor de date folosind APEX - Curriculum Oracle, Hands on Labs	□ Documentarea pe Web. Oracle Academy. □ Exemplificarea □ Dialogul □ Quiz	4 ore
Programarea bazelor de date în Oracle cloud - Curriculum Oracle, Hands on Labs	□ Documentarea pe Web. Oracle Academy. □ Aplicatia □ Dialogul □ Quiz	2 ore
Dezvoltarea unei aplicații pe platforma Oracle Utilizarea elementelor Curriculum Oracle	□ Documentarea pe Web. Oracle Academy. □ Aplicatia □ Dialogul □ Quiz	4 ore

Utilizarea IA pentru a scrie SQL si crearea unei aplicații cu APEX - Curriculum Oracle	□ Documentarea pe Web. Oracle Academy. □ Aplicatia	6 ore

8.6 Bibliografie Laborator

1. Nagy M., Lucrari de laborator, SUMS, 2026
2. Bâra A, Botha I., Fodor A.G., Lungu I., Oprea S., SGBD ORACLE. SQL Language, Ed. ASE, 2016
3. * https://academy.oracle.com/en**
4. * https://www.oracletutorial.com/**
5. * Documente și ghiduri pe Internet**

8.7 Conţinut Proiect	Metode de predare	Observaţii

8.8 Bibliografie Proiect

9. Coroborarea/validarea conţinuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul disciplinelor similare din alte centre universitare din ţară şi din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerinţele pieţei muncii a conţinutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu angajatori - reprezentaţi ai mediului de afaceri cât şi cu profesori de matematică şi informatică din învăţământul preuniversitar arădean. Utilizarea limbii engleze aduce un plus de valoare care facilitează angajabilitatea absolvenților în companii multinaționale în țară și străinătate.

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	□ **corectitudinea şi completitudinea cunoştinţelor** □ **coerenţa logică** □ **gradul de asimilare**	Evaluare orala (finală în sesiunea de examene): □ Chestionarea orală □ Rezolvarea Quiz-urilor de pe platformă	50%
10.2. Seminar			
10.3. Laborator	□ **capacitatea de a aplica cunoştinţelor dobândite** □ **conştiinciozitatea, interesul pentru studiu**	□ Realizarea și prezentarea proiectului final □ Participarea activă la laboratoare.	30% 20%
10.4. Proiect			

10.5 Standard minim de performanţă

Însuşirea conceptelor fundamentale: rezolvarea pe platformă a tuturor testelor DFo - Database foundation course

11. Rezulatele învățării

Cunostințe: Absolventul: a) cunoaște conceptele de normalizare a datelor b) înțelege formele normale ale bazelor de date: Absolventul: a) cunoaște modele de baze de date b) înțelege limbaje de interogare c) cunoaște structura tabelelor și relațiilor d) înțelege optimizarea interogărilor; Absolventul: a) cunoaște administrarea bazelor de date b) înțelege mecanismele de securitate c) cunoaște backup și recuperare d) înțelege optimizarea performanței; Absolventul: a) cunoaște modelarea conceptuală b) înțelege modele relaționale c) cunoaște modele logice d) înțelege reprezentarea datelor; Absolventul: a) are cunoștințe aprofundate privind standardele de calitate în dezvoltarea software și testarea automată/manuală b) înțelege importanța detaliilor în specificații tehnice, cod sursă, protocoale, modele de date, algoritmi și structure c) este familiarizat cu tehnici de validare/verificare, audit, analiză de cerințe și depanare. Aptitudini: Absolventul: a) aplică tehnici de normalizare b) restructurează baze de date c) elimină redundanța datelor; Absolventul: a) interoghează baze de date b) gestionează date în sisteme informatice c) creează structuri de date d) utilizează instrumente de administrare; Absolventul: a) administrează baze de date b) monitorizează performanța c) implementează politici de securitate d) optimizează accesul la date; Absolventul: a) proiectează modele de date b) definește relații între date c) creează scheme de baze de date d) utilizează instrumente de modelare; Absolventul: a) identifică erori, inconsistențe sau ambiguități în cod, documentație sau procese b) aplică metodologii riguroase în verificarea și validarea softwareului c) elaborează documentație clară și completă, respectând cerințele formale și structural d) dezvoltă aplicații sau module cu un nivel ridicat de acuratețe. Responsabilitate și autonomie: Absolventul: a) asigură integritatea datelor b) aplică standarde de modelare c) documentează modificările efectuate; Absolventul: a) respectă securitatea datelor b) asigură corectitudinea interogărilor c) gestionează accesul la date d) utilizează efficient resursele; Absolventul: a) asigură disponibilitatea datelor b) protejează datele sensibile c) gestionează incidente d) respectă reglementările; Absolventul: a) asigură corectitudinea

modelelor b) documentează structurile c) respectă standarde d) optimizează modelele; Absolventul: a) are inițiativă în identificarea și corectarea detaliilor care pot duce la erori b) are o atitudine critică și reflexivă față de propria muncă c) menține un nivel ridicat de calitate în toate fazele proiectelor.

Titular	Asistent	Director Departament	DECAN
Prof.univ.dr.ing. Nagy Mariana	Prof.univ.dr.ing. Nagy Mariana	Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN

MINISTERUL EDUCAŢIEI ŞI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Ştiinţe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învăţământ cu frecvenţă (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGS1O04 Viziune computerizata cu IA**
2.2. Titular Plan învățământ	**Conf.univ.dr.ing. Barna Cornel**
2.3. Asistent	**Conf.univ.dr.ing. Barna Cornel**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**1**
2.6. Tipul de evaluare	**ES**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**1**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**2**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**42**
3.5. Ore de curs pe semestru	**14**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**28**
	Distribuția fondului de timp [Ore]
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**80**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	**21**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**20**
3.4.4. Consultații	**10**
3.4.5. Examinări	**2**
3.4.6. Alte activități ...	**0**
3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**131**
3.8. Total ore pe semestru	**175**
3.9. Numărul de credite	**7**

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiții de curriculum	**Discipline matematice, programare orientata, inteligență artificială**
4.2. Precondiții de competențe	**Capacitatea de a face conexiuni între teorie şi practică (aprofundează tendințele actuale de a dota cu inteligență artificiala procesarea imaginilor)**

5. Condiţii necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiţii de desfăşurare a cursului	**Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector şi software adecvat.**
5.2. Condiţii de desfăşurare a seminarului	**Sală de laborator, dotată corespunzător: videoproiector, calculatoare, legătură la Internet şi software specializat**
5.3. Condiţii de desfăşurare a laboratorului	
5.4. Condiţii de desfăşurare a proiectului	

6. Competenţele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**• C7. Utilizează tehnici de prelucrare a datelor** **• C9. Realizează extragerea informaţiilor din date** **• C15. Defineşte arhitectura software**
6.2. Competenţe transversale	**• CT1. Gândeste analitic** **• CT2. Abordează provocările în mod pozitiv** **• CT3. Este atent la detalii**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**• Formarea competenţelor tehnice avansate în modelarea, analiza şi dezvoltarea soluţiilor bazate pe inteligenţă artificială** **• Dezvoltarea capacităţii de aplicare practică a metodelor de inteligenţă artificială în contexte reale, prin proiecte, studii de caz şi aplicaţii interdisciplinare** **• Dezvoltarea competenţelor de cercetare, analiză critică şi inovare în domeniul inteligenţei artificiale.**
7.2. Obiectivele specifice	**• Însuşirea de cunoştinţe privind pachetele software pentru Sisteme Expert, şi Reţele Neuronale.** **• Însuşirea aplicării calculului inteligent pentru rezolvarea unor probleme care nu pot fi rezolvate pe cale euristică.**

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii
1.Noţiuni introductive 2.Metode de prelucrare a pixelilor 3.Metode de filtrare convolutive in 2D 4.Structuri de relele neuronale convolutive 5.Antrenarea şi testarea CNN 6.Tunning pentru CNN specifice 7.Realizarea imaginilor generative	• Expunere • Discutie / conversatie • Exemplificarea • Studii de caz (detaliate) • Studiu individual • Proiectare	
8.2 Bibliografie Curs **▪ OpenCV Computer Vision with Python J.Howse Ed. Packt Publishing Ltd 2013** **▪ Image Processing M.Petrou, C.Petrou Ed. John Wiley Ltd 2010** **▪ Deep Learning G.Volpe, B.Midtvedt etc. Ed. No Starch press 2026** **▪ Post+Training for AI engineers and developers Cris von Csefalvaz Ed. No Starch press 2026** **• Suport de curs pe platforma SUMS** **• Ghid de laborator pe platforma SUMS**		
8.3 Conţinut Seminar	Metode de predare	Observaţii
8.4 Bibliografie Seminar		
8.5 Conţinut Laborator	Metode de predare	Observaţii
1-14. Aspecte practice bazate pe subiectele discutate la curs	Exemplificare pe calculator. Testarea functionalitatilor.	
8.6 Bibliografie Laborator **▪ OpenCV Computer Vision with Python J.Howse Ed. Packt Publishing Ltd 2013** **▪ Image Processing M.Petrou, C.Petrou Ed. John Wiley Ltd 2010** **▪ Deep Learning G.Volpe, B.Midtvedt etc. Ed. No Starch press 2026** **▪ Post+Training for AI engineers and developers Cris von Csefalvaz Ed. No Starch press 2026** **• Suport de curs pe platforma SUMS** **• Ghid de laborator pe platforma SUMS**		
8.7 Conţinut Proiect	Metode de predare	Observaţii
8.8 Bibliografie Proiect		

9. Coroborarea/validarea conţinuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu ceea ce se face în alte centre universitare din tara şi din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerinţele pieţei muncii a conţinutului disciplinei au avut loc întalniri atât cu reprezentaţi ai mediului de afaceri cât şi cu cadre didactice din departamentul de Matematică-Informatică.

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

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

10.1. Curs	**- corectitudinea şi completitudinea cunoştinţelor; - coerenţa logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; - criterii ce vizeaza aspectele atitudinale: conştiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.**	Examen Discuţii referitoare la curs	60% 10%
10.2. Seminar			
10.3. Laborator	**- capacitatea de a opera cu cunoştinţele asimilate; - capacitatea de aplicare în practică;**	- Activităţii aplicative atestate lucrări practice/proiect etc. • teste pe parcur	Evaluare activităţii laborator 20% Prezenţa activă10%
10.4. Proiect			

10.5 Standard minim de performanţă

1. Studentul cunoaşte care sunt principalele concepte prezentate în curs, le recunoaşte, le defineşte corect şi rezolvă corect problemele propuse la lucrarea scrisă;
2. Minim nota 5 la laborator.

11. Rezulatele învățării

C1 Analizeaza grupuri masive de date C7 Utilizeaza tehnici de prelucrare a datelor C9 Realizeaza extragerea informatiilor din date

Titular	Asistent	Director Departament	DECAN
Conf.univ.dr.ing. Barna Cornel	Conf.univ.dr.ing. Barna Cornel	Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN

MINISTERUL EDUCAŢIEI ŞI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Ştiințe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învăţământ cu frecvenţă (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGC1O05 Etică şi integritate academică**
2.2. Titular Plan învățământ	**Prof.univ.dr. Beiu Valeriu**
2.3. Asistent	**Prof.univ.dr. Beiu Valeriu**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**1**
2.6. Tipul de evaluare	**EC**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**1**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**1**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**0**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**14**
3.5. Ore de curs pe semestru	**14**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**0**
Distribuția fondului de timp [Ore]	
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe	**10**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	**14**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	**10**
3.4.4. Consultații	**0**

3.4.5. Examinări	**2**
3.4.6. Alte activități ...	**0**
3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**34**
3.8. Total ore pe semestru	**50**
3.9. Numărul de credite	**2**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiţii de curriculum	
4.2. Precondiţii de competenţe	

5. Condiţii necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiţii de desfăşurare a cursului	**Sală de curs dotată cu tablă/interactivă, videoproiector, şi conexiune la internet.**
5.2. Condiţii de desfășurare a seminarului	
5.3. Condiţii de desfășurare a laboratorului	
5.4. Condiţii de desfășurare a proiectului	

6. Competențele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**C3. Efectează teste de securitate TIC** **C10. Interpretează datele actuale** **C11. Dezvoltă aplicații de procesare de date** **C12. Sintetizează informații** **C13. Utilizează tehnici de prelucrare a datelor științifice**
6.2. Competenţe transversale	**CT3. Este atent la detalii** **CT5. Lucrează în echipe**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**Acoperirea unor problemelor de etică, permiţând absolvenților să:** **1. Înțeleagă valorile etice fundamentale** **2. Recunoască și să prevină comportamente incorecte** **3. Aplice diferite regulamente/coduri de etică** **4. Navigheze diverse reglementări** **5. Promoveze o cultură a integrității**
7.2. Obiectivele specifice	**La finalul acestui curs, studenții vor putea să:** **1. Ia decizii etice bazate pe coduri de etică și metodele formale** **2. Identifice probleme legate de confidențialitatea datelor, libertatea de exprimare și criminalitatea din spațiul cibernetic** **3. Discute despre proprietatea intelectuală și dezvoltarea software-urilor** **4. Discute implicațiile calculatoarelor la locul de muncă** **5. Discute implicațiile socio-economice ale comunităților online și a decalajului digital** **6. Analizeze probleme și studii de caz pe subiectele cursului și să comunice concluziile atât oral cât și în scris**

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii

1. Etică, coduri de etică și luarea etică a deciziilor 2. Etică și integritate academică/științifică 3. Cercetare științifică și regulile etice de publicare 4. Dezvoltare software-urilor și corporații IT (relațiile angajat-angajator) 4. Infracțiuni informatice/IT și Securitate 5. Confidențialitatea în spațiul cibernetic și libertatea de exprimare 6. Proprietate intelectuală 7. Impactul IT/AI asupra societății	• Prezentare • Prelegere folosind proiector video și internetul • Discuții interactive • Analize comparative • Exemplificare • Brainstorming	2 ore / curs

8.2 Bibliografie Curs

• Herman T. Tavani, Ethics and Technology (5th ed.), J. Wiley & Sons, 2016
Classical text, introducing students to issues and controversies that comprise the relatively new field of cyberethics. It examines a wide range of cyberethics issues – from specific issues of moral responsibility that directly affect computer and information technology (IT) professionals, to broader social and ethical concerns that affect each of us in our day-to-day lives. The 5th edition shows how modern day controversies created by emerging technologies can be analyzed from the perspective of standard ethical concepts and theories.
• George W. Reynolds, Ethics in Information Theory (6th ed.), Thompson, 2019
Provides an understanding of the legal, ethical, and societal implications needed by an IT professional. Examines ethical situations in IT and reviews practical advice for addressing common issues while studying professional codes of ethics, cyberattacks and cybersecurity, security risk assessment, privacy, electronic surveillance, and freedom of expression. It also reviews Internet censorship, protection of intellectual property, ethical decisions in software systems, IT's impact on society, social networking, and ethics of IT corporations.
• Markus D. Dubber et al. (eds.), The Oxford Handbook of Ethics of AI, 2020
A comprehensive collection of academic articles addressing ethical, legal, and policy implications of AI
• Paula Boddington, AI Ethics: A Textbook, 2023
Focuses on educational use with clear explanations, case studies, and exercises bridging theory and practice
• David J. Gunkel (ed.), Handbook on the Ethics of Artificial Intelligence, 2024
Covers a wide range of topics suitable for scholars and practitioners, covering technology, philosophy, and sociology
• Christoph Lütge et al. (eds.), The Elgar Companion to Applied AI Ethics, 2024
Offers a global, multidisciplinary perspective on applied ethics in AI development
• Rainer Mühlhoff, The Ethics of AI: Power, Critique, Responsibility, 2025
Provides a critical, power-aware lens on how AI shapes social norms and everyday life
• Holly Else, This app helps researchers explore ethical dilemmas, Nature, News, 8 Jun. 2022.
https://doi.org/10.1038/d41586-022-01576-4
• Dilemma Game, https://www.eur.nl/en/about-university/policy-and-regulations/integrity/research-integrity/dilemma-game
• Thomas Fowler (1777–1843), https://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_Fowler_(inventor)
• Lernout & Hauspie, https://en.wikipedia.org/wiki/Lernout_%26_Hauspie
• Theranos, https://en.wikipedia.org/wiki/Theranos
The Inventor: Out for Blood in Silicon Valley (2019),
https://en.wikipedia.org/wiki/The_Inventor:_Out_for_Blood_in_Silicon_Valley
The Dropout (2022), https://en.wikipedia.org/wiki/The_Dropout
• Julian Paul Assange (1971–...), https://en.wikipedia.org/wiki/Julian_Assange
• WikiLeaks, https://en.wikipedia.org/wiki/WikiLeaks
The Fifth Estate (2013), https://en.wikipedia.org/wiki/The_Fifth_Estate_(film)
• Edward Joseph Snowden (1983–...), https://en.wikipedia.org/wiki/Edward_Snowden
Citizenfour (2014), https://en.wikipedia.org/wiki/Citizenfour
Snowden (2016), https://en.wikipedia.org/wiki/Snowden_(film)
• Cambridge Analytica, https://en.wikipedia.org/wiki/Cambridge_Analytica
https://en.wikipedia.org/wiki/Facebook%E2%80%93Cambridge_Analytica_data_scandal
The Great Hack (2019), https://en.wikipedia.org/wiki/The_Great_Hack
Brexit: The Uncivil War (2019), https://en.wikipedia.org/wiki/Brexit:_The_Uncivil_War
• AggregateIQ, https://en.wikipedia.org/wiki/AggregateIQ
• Palantir, https://ro.wikipedia.org/wiki/Palantir_Technologies
Watching You – The World of Palantir and Alex Karp (2024),
https://de.wikipedia.org/wiki/Watching_You_%E2%80%93_Die_Welt_von_Palantir_und_Alex_Karp
• AI Confidential with Hannah Fry (2026)
The boy who tried to kill the queen, https://www.dailymotion.com/video/xa0lxds
Death by driveless car, https://www.dailymotion.com/video/xa0lxdu
The assassin and the algorithm, https://www.dailymotion.com/video/xa0lxdq

8.3 Conţinut Seminar	Metode de predare	Observaţii
8.4 Bibliografie Seminar		
8.5 Conţinut Laborator	Metode de predare	Observaţii
8.6 Bibliografie Laborator		

8.7 Conţinut Proiect	Metode de predare	Observaţii
8.8 Bibliografie Proiect		

9. Coroborarea/validarea conţinuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu ceea ce se face în alte centre universitare din tara şi din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerinţele pieţei muncii a conţinutului disciplinei au avut loc întalniri atât cu reprezentaţi ai mediului de afaceri cât şi cu cadre didactice din departamentul de Matematică-Informatică.

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	**- Gradul de asimilare a limbajului de specialitate - Coerenţa logică - Corectitudinea şi completitudinea cunoştinţelor - Conştiinciozitate - Interes - Tenacitate**	- Contribuţii/întrebări în timpul cursului - Conversaţie (de evaluare) - Evaluare finală (în examen) - Participarea activă	90% (primele 3) + 10% (ultimele 3)
10.2. Seminar			
10.3. Laborator			
10.4. Proiect			

10.5 Standard minim de performanţă

Însuşirea corectă a noţiunilor de bază, înţelegera noţiunilor/conceptelor fundamentale, stăpânirea limbajului de specialitate, capacitatea de a analiza, explica şi compara cazuri simple.

11. Rezulatele învăţării

11.1 Cunoștințe a) cunoaște principiile fundamentale de securitate cibernetică b) cunoaște protocoalele de securitate în rețele și metode de criptare c) înțelege vulnerabilitățile comune ale sistemelor TIC d) cunoaște structura și caracteristicile seturilor mari de date e) cunoaște tehnologii și metodologii pentru interpretarea datelor f) are noțiuni de vizualizare a datelor pentru suport decisional g) cunoaște limbaje de programare utilizate în procesarea datelor h) deține cunoștințe despre tehnologiile de procesare paralelă și distribuită i) poate identifica structuri de date și algoritmi pentru manipularea eficientă a datelor j) se documentează în legătură cu o temă dată k) cunoaște modalități de colectare, clasificare și evaluare a informațiilor din surse variate l) rezumă în mod critic informații noi și complexe în legătură cu o temă data m) are cunoștințe despre colectarea, analiza și interpretarea datelor științifice n) înțelege principiile fundamentale de prelucrare a datelor științifice o) oferă suport pentru integrarea datelor din surse multiple p) înțelege principiile și standardele de acuratețe în domeniu q) cunoaște metodologiilor de verificare și control al rezultatelor r) este familiarizat cu tehnicile de detectare și corectare a erorilor s) înțelege principiile dinamicii muncii în echipă t) cunoaște rolurilor și responsabilitățile individuale în cadrul unei echipe u) cunoaște instrumente digitale pentru colaborare și comunicare eficientă în echipă 11.2 Aptitudini a) identifică și remediază vulnerabilitățile de securitate b) utilizează instrumente de testare automată a securității c) configurează și implementează controale de Securitate d) identifică tendințele și relațiile dinte date e) creează vizualizări clare și informative f) redactează concluzii pe baza datelor interpretate g) dezvoltă aplicații scalabile pentru procesarea datelor h) testează și optimizează performanțele aplicațiilor i) interpretează corect informațiile culese pe o temă dată j) selectează informațiile necesare pentru rezolvarea unei probleme specifice k) utilizează instrumente digitale pentru susținerea sintezei informaționale l) aplică tehnici și instrumente de interogare și manipulare a datelor m) utilizează tehnologii pentru selectarea și filtrarea datelor științifice n) aplică instrumente și metodologii avansate pentru analiza datelor științifice o) aplică standardele și procedurile pentru a asigura consistență și precizie p) gestionează detalii complexe q) utilizează instrumente și tehnologii pentru verificarea detaliilor r) colaborează eficient cu alți membri ai echipei pentru atingerea obiectivelor s) comunică clar, ascultă activ și oferă feedback constructive t) utilizează instrumente colaborative digitale pentru organizarea și coordonarea muncii în echipă u) contribuie la rezolvarea constructivă a conflictelor și la menținerea unui climat de lucru pozitiv 11.3 Responsabilitate și autonomie a) planifică și execută teste de securitate b) respectă standardele și reglementările de Securitate c) ia decizii bazate pe analiza și interpretarea datelor d) comunică rezultatele către părțile interesate e) respectă confidențialitatea și integritatea datelor analizate f) realizează aplicații respectând cerințele tehnice și etice g) ia decizii autonome privind arhitectura soluției software h) asigură mentenanță aplicațiilor dezvoltate i) utilizează

coerent informațiile de care dispune j) manifestă profesionalism în gestionarea informațiilor de care dispune k) poate lucra autonom sau în echipe multidisciplinare l) selectează metodele de prelucrare a datelor care respectă rigurozitatea științifică m) asigură utilizarea datelor în conformitate cu standardele de etică n) interpretează și prezintă rezultatele într-un mod coerent și riguros o) Își asumă responsabilitatea pentru rezultatele obținute p) menține unui standard ridicat de precizie q) poate să colaboreze în diverse proiecte care necesită o atenție sporită r) participă activ și responsabil în echipe diverse, cu autonomie și inițiativă s) înțelege și respectă rolurile și responsabilitățile individuale și colective t) susține și promovează colaborarea eficientă în cadrul echipei

Titular	Asistent	Director Departament	DECAN
Prof.univ.dr. Beiu Valeriu	Prof.univ.dr. Beiu Valeriu	Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN

MINISTERUL EDUCAŢIEI ŞI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Ştiințe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învăţământ cu frecvenţă (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGF2O06 Probabilități avansate si statistică baeziană**
2.2. Titular Plan învățământ	**Prof.univ.dr. Stoica Codruţa Simona**
2.3. Asistent	**Prof.univ.dr. Stoica Codruţa Simona**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**2**
2.6. Tipul de evaluare	**ES**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**1**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**2**
3.4. Total ore din planul de învăţământ	**42**
3.5. Ore de curs pe semestru	**14**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**28**
Distribuţia fondului de timp [Ore]	
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**40**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	**40**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**40**
3.4.4. Consultații	**10**

3.4.5. Examinări	**3**
3.4.6. Alte activități ...	**0**
3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**130**
3.8. Total ore pe semestru	**175**
3.9. Numărul de credite	**7**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiţii de curriculum	**Probabilități și statistică matematică**
4.2. Precondiţii de competenţe	

5. Condiţii necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiţii de desfăşurare a cursului	**Sală de curs, dotată cu tablă, laptop și videoproiector**
5.2. Condiţii de desfășurare a seminarului	**Sală de laborator, dotată corespunzător cu tablă, calculatoare, reţea, legătură la Internet.**
5.3. Condiţii de desfășurare a laboratorului	
5.4. Condiţii de desfășurare a proiectului	

6. Competenţele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**C2. Aplică tehnici de analiză statistică** **C8. Creează modele de date**
6.2. Competenţe transversale	**CT1. Gândeste analitic** **CT2. Abordează provocările în mod pozitiv** **CT3. Este atent la detalii**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**Să ofere studentului cunoştinţele şi abilităţile necesare utilizării statisticii bayesiene pentru probleme concrete din viaţa socială şi economică. Înţelegerea tipului de inferenţă bayesiană şi compararea cu inferența clasică. Însuşirea abilităţilor necesare aplicării metodei de inferenţă bayesiană pentru diferite seturi de date și probleme specifice. Competențele necesare utilizării de pachete program de statistică specifice statisticii bayesiene.**
7.2. Obiectivele specifice	**La finalizarea disciplinei, studenţii vor fi capabili să:** **- Înțeleagă conceptele fundamentale ale inferenței bayesiene** **- Evalueze comparativ diferența dintre rezultatele statisticii clasice și ale celei bayesiene** **- Aplice metoda inferenței bayesiene pentru situații reale din economie și social** **- Evalueze critic limitele statisticii bayesiene** **- Utilizeze software statistic pentru analiza datelor**

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii
Probabilitate, logică şi incertitudine. Variabile aleatoare. Teorema lui Bayes	Prelegere. Exemplificare	2h
Introducere: de la statistica frecvenţială la cea bayesiană	Prelegere. Exemplificare	1h
Variabile aleatoare discrete	Prelegere. Exemplificare	1h

Inferenţa bayesiană pentru variabile aleatoare discrete	Prelegere. Exemplificare	2h
Variabile aleatoare continue	Prelegere. Exemplificare	2h
Inferenţa bayesiană pentru medie	Prelegere. Exemplificare	2h
Inferenţa bayesiană pentru diferenţa a două medii	Prelegere. Exemplificare	2h
Principii bayesiene in Deep Learning	Prelegere. Exemplificare	2h

8.2 Bibliografie Curs

1. Berger, J. O., Bernardo, J. M., & Sun, D. (2024). Objective Bayesian Inference. Springer.
2. Stasinopoulos, M. D., Kneib, T., Klein, N., Mayr, A., & Heller, G. Z. (2024). Generalized Additive Models for Location, Scale and Shape. Cambridge University Press.
3. Castillo, I. (2024). Bayesian Nonparametric Statistics. Springer.
4. Fenton, N., & Neil, M. (2024). Risk Assessment and Decision Analysis with Bayesian Networks (2nd ed.). CRC Press.
5. Avalos-Pacheco, A., De Vito, R., & Maire, F. (2023). Bayesian Statistics: New Generations, New Approaches. Springer.
6. Young, A. G., Rao, A. S. R., & Rao, C. R. (Eds.) (2022). Advancements in Bayesian Methods and Implementations. Elsevier.
7. Fortini, S., & Petrone, S. (2024). Exchangeability, Prediction and Predictive Modeling in Bayesian Statistics.
8. Stoica, C. (2026). Suport de curs si seminar, Platforma SUMS

8.3 Conţinut Seminar	Metode de predare	Observaţii
Probabilitate, logică şi incertitudine. Variabile aleatoare. Teorema lui Bayes	Prelegere. Exemplificare	4h
Introducere: de la statistica frecvenţială la cea bayesiană	Prelegere. Exemplificare	4h
Variabile aleatoare discrete	Prelegere. Exemplificare	2h
Inferenţa bayesiană pentru variabile aleatoare discrete	Prelegere. Exemplificare	4h
Variabile aleatoare continue	Prelegere. Exemplificare	2h
Inferenţa bayesiană pentru medie	Prelegere. Exemplificare	4h
Inferenţa bayesiană pentru diferenţa a două medii	Prelegere. Exemplificare	2h
Principii bayesiene in retele neuronale	Prelegere. Exemplificare	6h

8.4 Bibliografie Seminar

1. Fearnhead, P., Nemeth, C., Oates, C., & Sherlock, C. (2024). Scalable Monte Carlo for Bayesian Learning.
2. McElreath, R. (2020). Statistical Rethinking: A Bayesian Course with Examples in R and Stan (2nd ed.). CRC Press..
3. Sahu, S. K. (2022). Bayesian Modeling of Spatial-Temporal Data with R. CRC Press.
4. Stoica, C. (2026). Suport de curs si seminar, Platforma SUMS

8.5 Conţinut Laborator	Metode de predare	Observaţii
8.6 Bibliografie Laborator		
8.7 Conţinut Proiect	Metode de predare	Observaţii
8.8 Bibliografie Proiect		

9. Coroborarea/validarea conţinuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu ceea ce se face în alte centre universitare din tara şi din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerinţele pieţei muncii a conţinutului disciplinei au avut loc întalniri atât cu reprezentaţi ai mediului de afaceri cât şi cu cadre didactice din departamentul de Matematică-Informatică. Cursul oferă competențe și cunoștințe aliniate cu cerințele profesioniștilor în probabilități avansate și statistică bayesiană și cu standardele internaționale. Conținutul este actualizat constant pe baza feedback-ului.

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	**- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; - criterii ce vizeaza aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.**	Examen	60%
10.2. Seminar	**- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; - capacitatea de aplicare în practică; - originalitate, corectitudine metodologică, calitatea implementării, prezentarea orală și documentația scrisă**	Prezentare orală	40%
10.3. Laborator			
10.4. Proiect			

10.5 Standard minim de performanţă

Însusirea corecta a notiunilor teoretice de baza si aplicarea acestora în studiul programarii elementelor de inteligenta artificiala

11. Rezulatele învățării

Absolventul: a) cunoaște metode de statistică descriptivă și inferențială b) înțelege distribuțiile statistice și testele de ipoteză c) cunoaște metode de regresie și corelație d) înțelege principiile modelării probabilistice Absolventul: a) cunoaște modelarea conceptuală b) înțelege modele relaționale c) cunoaște modele logice d) înțelege reprezentarea datelor
Absolventul: a) aplică metode statistice pentru analiza datelor b) interpretează rezultatele analizelor statistice c) selectează metode statistice adecvate d) utilizează instrumente software pentru analiză statistică Absolventul: a) proiectează modele de date b) definește relații între date c) creează scheme de baze de date d) utilizează instrumente de modelare
Absolventul: a) validează corectitudinea analizelor statistice b) interpretează critic rezultatele obținute c) evită utilizarea incorectă a metodelor statistice d) își asumă deciziile bazate pe analiză Absolventul: a) asigură corectitudinea modelelor b) documentează structurile c) respectă standarde d) optimizează modelele

Titular	Asistent	Director Departament	DECAN
Prof.univ.dr. Stoica Codruţa Simona	Prof.univ.dr. Stoica Codruţa Simona	Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN

MINISTERUL EDUCAŢIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Științe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învățământ cu frecvență (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGF2O07 Învățare automată**
2.2. Titular Plan învățământ	**CDA Oprean Nicolae-Aurelian**
2.3. Asistent	**CDA Oprean Nicolae-Aurelian**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**2**
2.6. Tipul de evaluare	**ES**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**4**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**2**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**2**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**56**
3.5. Ore de curs pe semestru	**28**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**28**
	Distribuția fondului de timp [Ore]
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**45**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	**30**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**42**
3.4.4. Consultații	**0**
3.4.5. Examinări	**2**
3.4.6. Alte activități ...	**0**

3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**117**
3.8. Total ore pe semestru	**175**
3.9. Numărul de credite	**7**

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiţii de curriculum	**• Programare • Structuri de date și algoritmi • Matematică aplicată: algebră liniară, statistică și probabilități • Baze de date și sisteme informatice**
4.2. Precondiţii de competențe	**• Cunoștințe de bază de programare, preferabil Python, Java sau C#. • Capacitatea de analiză și interpretare a datelor. • Utilizarea instrumentelor software și a mediilor de dezvoltare. • Noțiuni fundamentale de statistică descriptivă și probabilități.**

5. Condiții necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiţii de desfăşurare a cursului	**Sală de curs dotată cu videoproiector și acces la Internet. Acces la platforma de e-learning a universității pentru distribuirea materialelor didactice, evaluări periodice și colaborarea în cadrul activităților disciplinei.**
5.2. Condiţii de desfășurare a seminarului	
5.3. Condiţii de desfășurare a laboratorului	**Laborator dotat cu calculatoare conectate la Internet și capabile să ruleze medii moderne de dezvoltare software. Acces la platforme și framework-uri moderne de dezvoltare AI și Machine Learning. Utilizarea Python, Jupyter Notebook/Google Colab, Pandas, NumPy, Scikit-Learn și a altor tehnologii relevante utilizate în cadrul disciplinei.**
5.4. Condiţii de desfășurare a proiectului	

6. Competențele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**C4. Realizează curățarea de date C7. Utilizează tehnici de prelucrare a datelor C9. Realizează extragerea informațiilor din date C10. Interpretează datele actuale C15. Definește arhitectura software C16. Utilizează biblioteci de software**
6.2. Competenţe transversale	**CT1. Gândește analitic CT3. Este atent la detalii**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice necesare proiectării, implementării, evaluării și utilizării soluțiilor bazate pe algoritmi de învățare automată pentru rezolvarea problemelor din mediul de afaceri, dezvoltarea de produse și servicii digitale, optimizarea proceselor organizaționale și susținerea activităților cu caracter comercial și creativ.**
7.2. Obiectivele specifice	**• Înțelegerea conceptelor fundamentale și a paradigmelor principale ale învățării automate. • Pregătirea, explorarea și preprocesarea seturilor de date reale. • Aplicarea algoritmilor de regresie, clasificare și grupare pentru probleme practice. • Evaluarea performanței, robusteții și limitelor modelelor. • Explorarea modelelor de Inteligență Artificială Generativă și a modului de interacțiune cu acestea. • Proiectarea și construirea unor agenți AI și asistenți digitali cu utilitate practică. • Dezvoltarea unor soluții bazate pe date pentru nevoi de business, comerciale, educaționale și creative. • Realizarea unui proiect colaborativ ales de studenți și dezvoltat progresiv.**

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii
Introducere în Machine Learning și ecosistemul AI modern	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații	

	reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Date, informații și procesul de învățare automată	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Pregătirea și preprocesarea datelor	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Analiza exploratorie a datelor	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Regresie liniară și regresie logistică	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Clasificare și evaluarea modelelor	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și	

	discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Arbori de decizie și Random Forest	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Clustering și segmentarea datelor	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Reducerea dimensionalității și selecția caracteristicilor	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Ensemble Learning și tehnici avansate de predicție	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Fundamente Deep Learning	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice	

	orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Inteligență Artificială Generativă și modele fundamentale (LLM)	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
RAG, agenți AI și aplicații moderne	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	
Studii de caz și aplicații în business, comerț și domenii creative	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, demonstrații practice, studii de caz, analiză de exemple și aplicații reale, dezbateri și discuții tematice orientate spre utilizarea tehnologiilor de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	

8.2 Bibliografie Curs

1. Russell, S.; Norvig, P. – Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson. 2. Alpaydin, E. – Introduction to Machine Learning, MIT Press. 3. Géron, A. – Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow, O'Reilly. 4. Murphy, K. P. – Probabilistic Machine Learning: An Introduction, MIT Press. 5. Bishop, C. M. – Pattern Recognition and Machine Learning, Springer. 6. Goodfellow, I.; Bengio, Y.; Courville, A. – Deep Learning, MIT Press. 7. Mollick, E. – Co-Intelligence: Living and Working with AI, Portfolio. 8. Articole, studii de caz și documentații tehnice actualizate privind LLM, RAG, agenți AI și aplicații responsabile ale inteligenței artificiale.

8.3 Conținut Seminar	Metode de predare	Observații
8.4 Bibliografie Seminar		
8.5 Conținut Laborator	Metode de predare	Observații
Introducere în ecosistemul AI actual și analiza comparativă a modelelor generative (ChatGPT, Claude, Gemini, Copilot, Perplexity)	Activități practice asistate, explorare ghidată, demonstrații și analiză comparativă.	
Prompt Engineering și utilizarea eficientă a modelelor lingvistice de mari dimensiuni (LLM)	Exerciții practice, studii de caz și	

	experimentare pe scenarii reale.	
Construirea și personalizarea agenților AI și a asistenților digitali specializați	Activități practice individuale și în echipă, dezvoltare asistată și demonstrații.	
Analiza documentelor și datelor cu ajutorul AI. Introducere în Retrieval-Augmented Generation (RAG)	Studii de caz, demonstrații și exerciții practice.	
Configurarea mediului de dezvoltare Python utilizând Jupyter Notebook și Google Colab	Demonstrații și activități practice asistate.	
Importul, explorarea și manipularea datelor utilizând Pandas	Exerciții practice pe seturi de date reale.	
Curățarea, transformarea și pregătirea datelor pentru analiză	Activități practice și rezolvare de probleme.	
Vizualizarea și analiza exploratorie a datelor	Exerciții practice și demonstrații interactive.	
Construirea și evaluarea modelelor de regresie	Activități practice și interpretarea rezultatelor.	
Modele de clasificare și evaluarea performanței	Exerciții practice și analiză comparativă a modelelor.	
Clustering și segmentarea datelor	Activități practice și studii de caz.	
Integrarea modelelor AI și dezvoltarea prototipurilor cu utilitate practică	Lucru individual și în echipă, demonstrații și dezvoltare asistată.	
Atelier de proiect: testare, optimizare și evaluare intermediară	Învățare bazată pe proiect, mentorat și sesiuni de feedback.	
Prezentarea și demonstrarea soluțiilor dezvoltate	Prezentări, demonstrații și evaluare practică.	

8.6 Bibliografie Laborator

Carti: 1. Géron, A. – Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow, O'Reilly. 2. McKinney, W. – Python for Data Analysis, O'Reilly. 3. VanderPlas, J. – Python Data Science Handbook, O'Reilly. 4. Raschka, S.; Mirjalili, V. – Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn. 5. Materiale, notebook-uri, seturi de date și tutoriale furnizate de cadrul didactic.
Documentatie Online: • Python documentation: https://docs.python.org/3/ • Jupyter: https://jupyter.org/ • Google Colab: https://colab.research.google.com/ • NumPy documentation: https://numpy.org/doc/ • Pandas documentation: https://pandas.pydata.org/docs/ • Scikit-Learn User Guide: https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html • Matplotlib tutorials: https://matplotlib.org/stable/tutorials/ • PyTorch tutorials: https://pytorch.org/tutorials/ • Kaggle Learn: https://www.kaggle.com/learn • Hugging Face Learn: https://huggingface.co/learn • DeepLearning.AI Short Courses: https://www.deeplearning.ai/short-courses/

8.7 Conținut Proiect	Metode de predare	Observații
1. Definirea și analiza problemei identificarea unei probleme reale din mediul de afaceri, comercial, educațional sau creativ; definirea obiectivelor, utilizatorilor țintă și a valorii aduse prin utilizarea inteligenței artificiale. 2. Colectarea și pregătirea datelor identificarea surselor de date; colectarea, curățarea, transformarea și analiza exploratorie a datelor; evaluarea calității datelor. 3. Dezvoltarea soluției bazate pe Machine Learning / AI Generativă selectarea tehnologiilor și algoritmilor adecvați; dezvoltarea prototipului; antrenarea, configurarea și evaluarea soluției. 4. Validarea și optimizarea soluției testarea funcțională; interpretarea rezultatelor; măsurarea performanței și a impactului potențial asupra utilizatorilor. 5. Prezentarea și susținerea	Învățare bazată pe proiect (Project-Based Learning), lucru individual și în echipă, sesiuni de mentorat și feedback, prezentări intermediare, demonstrații practice, peer-review, studii de caz și utilizarea instrumentelor	Temele proiectelor sunt propuse de studenți sau selectate din lista orientativă furnizată de cadrul didactic. Se încurajează dezvoltarea de soluții cu aplicabilitate practică în domenii de business, comerciale, educaționale și creative. Proiectele pot fi realizate individual sau în echipe de 2-4 studenți și sunt dezvoltate incremental pe întreaga durată a semestrului.

proiectului realizarea documentației; demonstrarea funcționalităților; prezentarea rezultatelor și a lecțiilor învățate.	moderne de Machine Learning și Inteligență Artificială Generativă.	

8.8 Bibliografie Proiect

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conținutul disciplinei este aliniat la evoluțiile actuale din domeniul Machine Learning și al Inteligenței Artificiale Generative, urmărind dezvoltarea competențelor necesare pentru analiza datelor, dezvoltarea de produse și servicii digitale, automatizarea proceselor și susținerea deciziilor în mediul de afaceri. Tematicile sunt corelate cu cerințele pieței muncii, tendințele tehnologice actuale și bunele practici utilizate în industrie, fiind actualizate periodic prin integrarea noilor tehnologii, instrumente și studii de caz relevante.

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	**Participare activă la curs, contribuții la discuții, studii de caz și evaluări periodice privind conceptele teoretice ale disciplinei.**	Evaluare continuă prin participare activă, discuții tematice, studii de caz și evaluări periodice de verificare a înțelegerii conceptelor teoretice.	20%
10.2. Seminar			
10.3. Laborator	**Activități practice, exerciții aplicate, teme individuale și activități colaborative desfășurate pe parcursul semestrului.**	Evaluare continuă prin activități practice, teme aplicative și dezvoltarea incrementală a unui proiect realizat în cadrul laboratorului. Evaluarea include etape intermediare de progres, demonstrația finală a soluției și contribuția individuală a fiecărui student.	80%
10.4. Proiect			

10.5 Standard minim de performanță

Studentul demonstrează capacitatea de a analiza o problemă practică, de a utiliza instrumente și tehnologii specifice Machine Learning sau Inteligenței Artificiale Generative, de a interpreta rezultatele obținute și de a contribui activ la dezvoltarea și prezentarea unui proiect cu aplicabilitate practică.

11. Rezulatele învățării

Studentul demonstrează capacitatea de a explora creativ oportunitățile oferite de inteligența artificială, de a propune și dezvolta soluții proprii, de a construi agenți AI și asistenți digitali și de a transforma idei inovatoare în aplicații cu utilitate practică în mediul de afaceri, comercial, educațional sau creativ.

Titular	Asistent	Director Departament	DECAN
CDA Oprean Nicolae-Aurelian	CDA Oprean Nicolae-Aurelian	Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN

MINISTERUL EDUCAŢIEI ŞI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Ştiinţe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învăţământ cu frecvenţă (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGS2O08 Agenți autonomi**
2.2. Titular Plan învățământ	**Conf.univ.dr.ing. Barna Cornel**
2.3. Asistent	**Conf.univ.dr.ing. Barna Cornel**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**2**
2.6. Tipul de evaluare	**ES**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**1**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**2**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**42**
3.5. Ore de curs pe semestru	**14**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**28**
Distribuția fondului de timp [Ore]	
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**80**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	**21**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**20**
3.4.4. Consultații	**10**
3.4.5. Examinări	**2**
3.4.6. Alte activități ...	**0**
3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**131**
3.8. Total ore pe semestru	**175**
3.9. Numărul de credite	**7**

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiții de curriculum	**Discipline matematice, programare orientata, inteligență artificială**
4.2. Precondiții de competențe	**Capacitatea de a face conexiuni între teorie și practică (aprofundează tendințele actuale de a dota cu inteligență artificiala a agentilor software)**

5. Condiţii necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiţii de desfăşurare a cursului	**Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector şi software adecvat.**
5.2. Condiţii de desfăşurare a seminarului	
5.3. Condiţii de desfăşurare a laboratorului	**Sală de laborator, dotată corespunzător: videoproiector, calculatoare, legătură la Internet şi software specializat**
5.4. Condiţii de desfăşurare a proiectului	

6. Competenţele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**• C7. Utilizează tehnici de prelucrare a datelor** **• C9. Realizează extragerea informaţiilor din date** **• C15. Defineşte arhitectura software**
6.2. Competenţe transversale	**• CT1. Gândeste analitic** **• CT2. Abordează provocările în mod pozitiv** **• CT3. Este atent la detalii**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**• Formarea competenţelor tehnice avansate în modelarea, analiza şi dezvoltarea soluţiilor bazate pe inteligenţă artificială** **• Dezvoltarea capacităţii de aplicare practică a metodelor de inteligenţă artificială în contexte reale, prin proiecte, studii de caz şi aplicaţii interdisciplinare** **• Dezvoltarea competenţelor de cercetare, analiză critică şi inovare în domeniul inteligenţei artificiale.**
7.2. Obiectivele specifice	**• Însuşirea de cunoştinţe privind pachetele software pentru Sisteme Expert, şi Reţele Neuronale.** **• Însuşirea aplicării calculului inteligent pentru rezolvarea unor probleme care nu pot fi rezolvate pe cale euristică.**

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii
1.Noţiuni introductive 2.Prezentarea modelelor de agenţi reflexivi 3.Descrierea modelelor cu agenţi bazate pe scop 4.Prezentarea modelelor de agenţi bazaţi pe utilitate 5.Descriere agenţiilor capabili de învăţare 6.Tool-uri şi structuri adiţionale agenţiilor 7.Sisteme multiagenţi	• Expunere • Discutie / conversatie • Exemplificarea • Studii de caz (detaliate) • Studiu individual • Proiectare	
8.2 Bibliografie Curs **• Building Generative AI Agents, Tom Teulli, Gaurav Deshmukh, Ed. Apress 2015** **• The Agentic AI Revolution, Will Hawkins, Nancie Calder Ed Apress 2015** **• The Developers Guide to AI, j.Orshalick, D. Thompson Ed. No Starch press 2026** **• Suport de curs pe platforma SUMS** **• Ghid de laborator pe platforma SUMS**		
8.3 Conţinut Seminar	Metode de predare	Observaţii
8.4 Bibliografie Seminar		
8.5 Conţinut Laborator	Metode de predare	Observaţii
1-14. Aspecte practice bazate pe subiectele discutate la curs	Exemplificare pe calculator. Testarea functionalitatilor.	
8.6 Bibliografie Laborator **• Building Generative AI Agents, Tom Teulli, Gaurav Deshmukh, Ed. Apress 2015** **• The Agentic AI Revolution, Will Hawkins, Nancie Calder Ed Apress 2015** **• The Developers Guide to AI, j.Orshalick, D. Thompson Ed. No Starch press 2026** **• Suport de curs pe platforma SUMS** **• Ghid de laborator pe platforma SUMS**		
8.7 Conţinut Proiect	Metode de predare	Observaţii
8.8 Bibliografie Proiect		

9. Coroborarea/validarea conţinuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu ceea ce se face în alte centre universitare din tara şi din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerinţele pieţei muncii a conţinutului disciplinei au avut loc întalniri atât cu reprezentaţi ai mediului de afaceri cât şi cu cadre didactice din departamentul de Matematică-Informatică.

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	**- corectitudinea şi completitudinea cunoştinţelor; - coerenţa logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; - criterii ce vizeaza aspectele atitudinale:**	Examen Discuţii referitoare la	60% 10%

	conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	curs	
10.2. Seminar			
10.3. Laborator	**- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; - capacitatea de aplicare în practică;**	- Activităţii aplicative atestate lucrări practice/proiect etc. teste pe parcurs	Evaluare activităţii laborator 20% Prezenţa activă10%
10.4. Proiect			

10.5 Standard minim de performanţă

1. Studentul cunoaşte care sunt principalele concepte prezentate în curs, le recunoaşte, le defineşte corect şi rezolvă corect problemele propuse la lucrarea scrisă;
2. Minim nota 5 la laborator.

11. Rezulatele învățării

C1 Analizeaza grupuri masive de date C7 Utilizeaza tehnici de prelucrare a datelor C9 Realizeaza extragerea informatiilor din date

Titular	Asistent	Director Departament	DECAN
Conf.univ.dr.ing. Barna Cornel	Conf.univ.dr.ing. Barna Cornel	Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN

MINISTERUL EDUCAŢIEI ŞI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Ştiințe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învăţământ cu frecvenţă (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGS2O09 Introducere în Robotică**
2.2. Titular Plan învățământ	**șef lucrări dr. Petcuț Flavius Maxim**
2.3. Asistent	**șef lucrări dr. Petcuț Flavius Maxim**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**2**
2.6. Tipul de evaluare	**ES**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**1**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**2**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**42**
3.5. Ore de curs pe semestru	**14**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**28**
Distribuția fondului de timp [Ore]	
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**60**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	**30**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**30**
3.4.4. Consultații	**10**

3.4.5. Examinări	**3**
3.4.6. Alte activități ...	**0**
3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**130**
3.8. Total ore pe semestru	**175**
3.9. Numărul de credite	**7**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiţii de curriculum	
4.2. Precondiţii de competenţe	

5. Condiţii necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiţii de desfăşurare a cursului	**Cursul se desfășoară într-o sală dotată cu echipamente multimedia (videoproiector, tablă), care permit prezentarea materialelor teoretice și a exemplelor ilustrative. Se recomandă accesul studenților la un calculator personal pentru consultarea materialelor suport și a resurselor online. Activitățile de curs pot include prezentări, demonstrații și discuții interactive.**
5.2. Condiţii de desfăşurare a seminarului	
5.3. Condiţii de desfăşurare a laboratorului	**Laboratorul se desfășoară într-un spațiu dotat cu calculatoare și echipamente specifice roboticii. Studenții vor desfășura activități practice individual sau în echipe, utilizând software și medii de dezvoltare specifice. Se recomandă ca studenții să aibă acces la un laptop propriu pentru dezvoltarea și testarea aplicațiilor. Pentru buna desfășurare a activităților este necesară respectarea instrucțiunilor de utilizare a echipamentelor și a normelor de siguranță.**
5.4. Condiţii de desfăşurare a proiectului	

6. Competenţele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**C12. Proiectează sistemul informatic C14. Dezvoltă prototipuri pentru software C15. Definește arhitectura software**
6.2. Competenţe transversale	**CT3. Este atent la detalii**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**Obiectivul general al disciplinei este înțelegerea principiilor de bază ale sistemelor robotice și formarea abilităților necesare pentru dezvoltarea unor aplicații robotice simple.**
7.2. Obiectivele specifice	**Înțelegerea conceptelor fundamentale din domeniul roboticii și a structurii sistemelor robotice. Dezvoltarea abilităților practice de implementare și testare a unor aplicații robotice.**

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii
1. Introducere în robotică 1.1 Prezentarea generală a domeniului roboticii, definiții și direcții de dezvoltare 1.2 Tipuri de roboți și domenii de aplicare (industrial, mobil, servicii, etc.) 1.3 Structura unui sistem robotic: componente	Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări	2+2+2+2+2+1+1+1+1 ore

principale și rolul acestora. Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții. 2 ora 2. Introducere hardware și control de bază; 2.1 Prezentarea noțiunilor de bază privind platformele hardware utilizate în robotică, cu accent pe microcontrolere și sisteme embedded (ex. Arduino). 2.2 Elemente introductive privind senzori și actuatori: tipuri, rol și mod de utilizare în sisteme robotice. 2.3 Interacțiunea dintre componentele hardware și software în cadrul unui sistem robotic. 2.4 Noțiuni privind controlul de bază al dispozitivelor (citire date, generare semnale de comandă). Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții. 2 ora 3. Bazele cinematicii robotice 3.1 Introducere în noțiuni de bază ale cinematicii robotice și rolul acestora în descrierea mișcării. 3.2 Sisteme de coordonate utilizate în robotică: sisteme de referință și reprezentarea poziției în spațiu. 3.3. Familiarizarea cu metodele de determinare a poziției în sisteme robotice. 3.4. Înțelegerea relației dintre variabilele articulațiilor și poziția efectorului final. Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții. 2 ora 4. Spațiu de lucru; 4.1 Introducere în noțiunea de spațiu de lucru al unui robot și importanța acesteia în proiectare și utilizare. 4.2 Definirea și reprezentarea spațiului de lucru pentru diferite tipuri de roboți. 4.3 Factori care influențează spațiul de lucru Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții. 2 ora 5. Singularități; 5.1 Tipuri de singularități și caracteristicile generale ale acestora. 5.2 Identificarea situațiilor în care apar singularități în funcționarea roboților. 5.3 Impactul singularităților asupra controlului și mișcării sistemelor robotice. Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții. 2 ora 6. Indici de performanță; 6.1 Măsurători și criterii generale de evaluare a performanței în robotică 6.2 Evaluarea mișcării și a configurațiilor robotice în funcție de diferiți parametri. Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții. 1 ora 7. Percepție vizuală; 7.1 Noțiuni de Computer Vision și tipuri de date vizuale utilizate în robotică. 7.2 Integrarea percepției vizuale cu tehnici de inteligență artificială în aplicații robotice. Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții. 1 ora 8. SLAM; 8.1 Noțiunea de localizare în sistemele robotice și rolul acesteia în navigație. 8.2 Metode de estimare a poziției și orientării robotului. 8.3 Prezentarea conceptelor de bază privind filtrarea datelor, inclusiv abordări intuitive (ex. filtrul Kalman). Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții. 1 ora 9. Integrare sistem robotic; 9.1 Integrarea componentelor unui sistem robotic: senzori, control și percepție 9.2 Organizarea și dezvoltarea unui proiect robotic simplu. Curs interactiv. Expunere a conceptelor teoretice. Prezentări și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții. 1 ora	și demonstrații ilustrative. Discuții interactive cu studenții	

8.2 Bibliografie Curs

Bibliografie

[1] E.-C. Lovasz, C. Rădulescu Robotică Avansată, Seria Robotica. Timișoara: Editura Politehnica Timișoara,2013 ISBN: 978-606-554-696-7

[2] D. Ichbiah, Roboter. Geschichte – Technik – Entwicklung, Knesebeck

[3] J. Wollnack, Robotik (Analyse, Modellierung und Identifikation), Technische Universität Hamburg

[4] R. Sinatra, F. XI, S. Staicu, Kinematics of the Hexapod Parallel Robot, U.P.B. Sci. Bull., Series D, Vol. 71, Iss. 4, 2009

[5] Festo AG & Co. KG Parallel kinematic robots EXPT, tripod. Esslingen: Festo, 2013

[6] Robot paralel pentru brahiterapie cu două lanțuri cinematice de ghidare ale platformei (acului) de tip 2CRRU și CYL-U. Cluj-Napoca: UTCN, 2011
[7] C.-M. Racu (Cazacu), (2020) Cercetări privind dezvoltarea unor noi sisteme mecatronice de reabilitare a articulației gleznei. Teză de doctorat, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi" din Iași.
[8] G. Jeanneau, V. Bégoc, S. Briot and A. Goldsztejn, "R-Min: a Fast Collaborative Underactuated Parallel Robot for Pick-and-Place Operations," 2020 IEEE
[9] R. Wang and X. Zhang, "Parameters optimization and experiment of a planar parallel 3-dof nanopositioning system," IEEE Trans. Ind. Electron, vol. 65, no. 3, pp. 2388–2397, 2018.
[10] L. V. Souza, I. D. Furtado, C. Borges, J. C. Carvalho, R. S. Gonçalves, S. Monica, USING THE PLANAR 3-RRR PARALLEL MANIPULATOR FOR REHABILITATION OF HUMAN HAND, 2014
[11] I Ebrahimi, J A Carretero, R Boudreau, "Kinematic analysis and path planning of a new kinematically redundant planar parallel manipUlator, Robotica, vol. 26 pp. 405-413, 2008
[12] Flavio Firmani, Ron P. Podhorodeski, "Singularity analysis of planar parallel manipulators based on forward kinematic solutions," Mech. Mach. Theory., vol. 44 pp. 1386-1399,2009
[13] I. Herah, B. Benhabib, B. Kang, J. Mills, "Architecture Selection and Singularity Analysis of a Three-Degree-ofFreedom Planar Parallel ManipUlator," Journal ofTntelligent and Robotic Systems, vol. 37, pp.355-374, 2003
[14] T. Demjen, E.-C. Lovasz, M. Ceccarelli, C. Sticlaru, A.-M-F. Lupuți, A. Oarcea, D.-C. Silaghi-Perju, Design of the five-bar linkage with singularity-free workspace. Robotica. 2023;41(11):3361-3379. doi:10.1017/S0263574723001042
[15] F. Buium, C. Duca, D. Leonchi, Problems regarding singularities analysis of a 0/3/3 parallel mechanism. Applied Mechanics and Materials 658, (2014) 569-574.
[16] C. Duca, F. Buium, Transmission indices Adoption at 0/3/0 Structural Group, Applied Mechanics and Materials 658 (2014) 55–58.
[17] C. Duca, F. Buium, Singularities Classification for Structural Groups of Dyad Type, Applied Mechanics and Materials 658 (2014) 47 – 54
[18] A.-M.-F. Lupuți, S.M. Grigorescu, E.-C. Lovasz, C. Sticlaru, I. Cărăbaș, Kinematics of the Planar Parallel Manipulator Using Geared Slider-Crank with Linear Actuation as Legs 3-R(PRRGR)RR, MTM&Robotics 2020, New Advances in Mechanisms, Mechanical Transmissions and Robotics, Series: Mechanism and Machine Science, 88 (2020) 249-261

8.3 Conţinut Seminar	Metode de predare	Observaţii
8.4 Bibliografie Seminar		

8.5 Conţinut Laborator	Metode de predare	Observaţii
1. Introducere în robotică 1.1 Prezentarea unor exemple de sisteme robotice. 1.2 Identificarea componentelor unui robot și rolul acestora. • Explicaţie,demonstraţie, exersare 2 ore 2. Introducere hardware și control de bază; 2.1 Activități practice de utilizare a platformelor hardware și interacțiune cu senzori și actuatori. • Explicaţie,demonstraţie, exersare 2 ore 3. Bazele cinematicii robotice 3.1 Exerciții de reprezentare a poziției și orientării în spațiu. 3.2 Activități de modelare simplificată a mișcării robotice. • Explicaţie,demonstraţie, exersare 2 ore 4. Spațiu de lucru 4.1 Vizualizarea și analiza spațiului de lucru pentru sisteme robotice simple. 4.2 Identificarea limitărilor de mișcare în diferite configurații. • Explicaţie,demonstraţie, exersare 2 ore 5. Singularități 5.1 Analiza unor situații în care apar singularități. 5.2 Discuții și exemple privind efectele acestora asupra mișcării. • Explicaţie,demonstraţie, exersare 2 ore 6. Indici de performanță 6.1 Evaluarea mișcării robotului pe baza unor criterii simple. 6.2 Compararea performanței în diferite configurații. • Explicaţie,demonstraţie, exersare 1 ore 7. Percepție vizuală; 7.1 Activități introductive de prelucrare a datelor vizuale. 7.2 Utilizarea informației vizuale în aplicații simple. • Explicaţie,demonstraţie, exersare 1 ora 8. SLAM; 8.1 Exemple conceptuale de localizare și mapare. 8.2 Activități de analiză a reprezentării mediului. • Explicaţie,demonstraţie, exersare 1 ora 9.Integrare sistem robotic 9.1 Realizarea unui sistem robotic simplu prin integrarea componentelor. 9.2 Dezvoltarea și testarea unui mini-proiect. •	3. Bazele cinematicii robotice 3.1 Exerciții de reprezentare a poziției și orientării în spațiu. 3.2 Activități de modelare simplificată a mișcării robotice. • Explicaţie,demonstraţie, exersare 2 ore	28 ore

8.6 Bibliografie Laborator

[1] E.-C. Lovasz, C. Rădulescu Robotică Avansată, Seria Robotica. Timișoara: Editura Politehnica Timișoara,2013 ISBN: 978-606-554-696-7
[2] D. Ichbiah, Roboter. Geschichte – Technik – Entwicklung, Knesebeck
[3] J. Wollnack, Robotik (Analyse, Modellierung und Identifikation), Technische Universität Hamburg
[4] R. Sinatra, F. XI, S. Staicu, Kinematics of the Hexapod Parallel Robot, U.P.B. Sci. Bull., Series D, Vol. 71, Iss. 4, 2009
[5] Festo AG & Co. KG Parallel kinematic robots EXPT, tripod. Esslingen: Festo, 2013
[6] Robot paralel pentru brahiterapie cu două lanțuri cinematice de ghidare ale platformei (acului) de tip 2CRRU și CYL-U. Cluj-Napoca: UTCN, 2011
[7] C.-M. Racu (Cazacu), (2020) Cercetări privind dezvoltarea unor noi sisteme mecatronice de reabilitare a articulației gleznei. Teză de doctorat, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi" din Iași.
[8] G. Jeanneau, V. Bégoc, S. Briot and A. Goldsztejn, "R-Min: a Fast Collaborative Underactuated Parallel Robot for Pick-and-Place Operations," 2020 IEEE
[9] R. Wang and X. Zhang, "Parameters optimization and experiment of a planar parallel 3-dof nanopositioning system," IEEE Trans. Ind. Electron, vol. 65, no. 3, pp. 2388–2397, 2018.
[10] L. V. Souza, I. D. Furtado, C. Borges, J. C. Carvalho, R. S. Gonçalves, S. Monica, USING THE PLANAR 3-RRR PARALLEL MANIPULATOR FOR REHABILITATION OF HUMAN HAND, 2014
[11] I Ebrahimi, J A Carretero, R Boudreau, "Kinematic analysis and path planning of a new kinematically redundant planar parallel manipUlator, Robotica, vol. 26 pp. 405-413, 2008
[12] Flavio Firmani, Ron P. Podhorodeski, "Singularity analysis of planar parallel manipulators based on forward kinematic solutions," Mech. Mach. Theory., vol. 44 pp. 1386-1399,2009
[13] I. Herah, B. Benhabib, B. Kang, J. Mills, "Architecture Selection and Singularity Analysis of a Three-Degree-ofFreedom Planar Parallel ManipUlator," Journal ofTntelligent and Robotic Systems, vol. 37, pp.355-374, 2003
[14] T. Demjen, E.-C. Lovasz, M. Ceccarelli, C. Sticlaru, A.-M-F. Lupuți, A. Oarcea, D.-C. Silaghi-Perju, Design of the five-bar linkage with singularity-free workspace. Robotica. 2023;41(11):3361-3379. doi:10.1017/S0263574723001042
[15] F. Buium, C. Duca, D. Leonchi, Problems regarding singularities analysis of a 0/3/3 parallel mechanism. Applied Mechanics and Materials 658, (2014) 569-574.
[16] C. Duca, F. Buium, Transmission indices Adoption at 0/3/0 Structural Group, Applied Mechanics and Materials 658 (2014) 55–58.
[17] C. Duca, F. Buium, Singularities Classification for Structural Groups of Dyad Type, Applied Mechanics and Materials 658 (2014) 47 – 54
[18] A.-M.-F. Lupuți, S.M. Grigorescu, E.-C. Lovasz, C. Sticlaru, I. Cărăbaș, Kinematics of the Planar Parallel Manipulator Using Geared Slider-Crank with Linear Actuation as Legs 3-R(PRRGR)RR, MTM&Robotics 2020, New Advances in Mechanisms, Mechanical Transmissions and Robotics, Series: Mechanism and Machine Science, 88 (2020) 249-261

8.7 Conţinut Proiect	Metode de predare	Observaţii
8.8 Bibliografie Proiect		

9. Coroborarea/validarea conţinuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu evoluțiile recente din domeniul roboticii și inteligenței artificiale și răspund cerințelor comunității academice și profesionale.
Disciplina contribuie la formarea unor competențe relevante pentru piața muncii, prin abordarea integrată a componentelor hardware și software și prin orientarea către aplicații practice.

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	**- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; 15% - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual. Evaluare scrisa (în timpul semestrului): referat. 20%**	Evaluare orala (finală în sesiunea de examene): - Expunerea liberă a studentului; - Conversația de evaluare;	45%
10.2. Seminar			

10.3. Laborator	**- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; 10% - capacitatea de aplicare în practică; 35% - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual. Lucrări practice curente: teme, activități de laborator. 10%**	10.5 Seminar/laborator - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; - capacitatea de aplicare în practică; - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual. Lucrări practice curente: teme, activități de laborator. 10% Evaluare finală (în sesiunea de examene) 35% Participare activă la seminarii. 10%	55%
10.4. Proiect			
10.5 Standard minim de performanță **cunoașterea elementelor fundamentale de teorie şi practică, rezolvarea unei aplicaţii simple.**			

11. Rezulatele învățării

Cunoștințe: înțelege integrarea componentelor, cunoaște arhitecturi, înțelege cerințele sistemului; înțelege prototiparea; cunoaște instrumente dev; înțelege testarea; cunoaște arhitecturi software; înțelege modele de design; cunoaște sisteme distribuite; înțelege integrarea componentelor; are cunoștințe aprofundate privind standardele de calitate în dezvoltarea software și testarea automată/manuală; înțelege importanța detaliilor în specificații tehnice, cod sursă, protocoale, modele de date, algoritmi și structure; este familiarizat cu tehnici de validare/verificare, audit, analiză de cerințe și depanare
Aptitudini: proiectează sisteme; integrează componente; analizează cerințe; optimizează soluții; dezvoltă prototipuri; implementează funcționalități; testează aplicații; iterează soluții; proiectează arhitecturi; selectează tehnologii; identifică erori, inconsistențe sau ambiguități în cod, documentație sau procese; aplică metodologii riguroase în verificarea și validarea software; elaborează documentație clară și completă, respectând cerințele formale și structural; dezvoltă aplicații sau module cu un nivel ridicat de acuratețe
Responsabilitate și autonomie: asigură funcționarea sistemului; evaluează performanța; gestionează riscuri; ia decizii tehnice; respectă cerințele; livrează soluții funcționale; îmbunătățește prototipuri; colaborează în echipă; asigură scalabilitatea; respectă standarde; evaluează soluții; își asumă deciziile; are inițiativă în identificarea și corectarea detaliilor care pot duce la erori; are o atitudine critică și reflexivă față de propria muncă; menține un nivel ridicat de calitate în toate fazele proiectelor

Titular șef lucrări dr. Petcuț Flavius Maxim	Asistent șef lucrări dr. Petcuț Flavius Maxim	Director Departament Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	DECAN Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN

MINISTERUL EDUCAŢIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ DIN ARAD
310130 Arad, B-dul Revoluției nr. 77, P.O. BOX 2/158 AR
Tel : 0040-257- 283010; fax. 0040-257- 280070
http://www.uav.ro; e-mail: rectorat@uav.ro
Operator de date cu caracter personal nr.2929

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD**
1.2. Facultatea	**de Ştiințe Exacte**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Matematică-Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Anul universitar	**2026-2027**
1.6. Ciclul de studii	**Master**
1.7. Specializarea / Programul de studii	**Inteligență artificială**
1.8. Codul COR	
1.9. Forma de învățământ	**Învățământ cu frecvență (IF)**

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**GmGC2O10 Comunicare**
2.2. Titular Plan învățământ	**Lect.univ.dr. Crăciun Mihaela-Daciana**
2.3. Asistent	**Lect.univ.dr. Crăciun Mihaela-Daciana**
2.4. Anul de studiu	**1**
2.5. Semestrul	**2**
2.6. Tipul de evaluare	**EC**
2.7. Regimul disciplinei	**Ob**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**1**
3.2. Ore de curs pe săptămână	**0**
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	**1**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**14**
3.5. Ore de curs pe semestru	**0**
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	**14**
	Distribuția fondului de timp [Ore]
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**12**
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	**12**
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**8**
3.4.4. Consultații	**0**
3.4.5. Examinări	**4**
3.4.6. Alte activități ...	**0**
3.7. Total ore studiu individual (3.4.1+3.4.2+3.4.3+3.4.4)	**32**
3.8. Total ore pe semestru	**50**
3.9. Numărul de credite	**2**

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiții de curriculum	
4.2. Precondiții de competențe	

5. Condiții necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiții de desfășurare a cursului	
5.2. Condiții de desfășurare a seminarului	

5.3. Condiţii de desfăşurare a laboratorului	
5.4. Condiţii de desfăşurare a proiectului	

6. Competenţele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competenţe profesionale	**C11. Prezintă rezultatele analizelor**
6.2. Competenţe transversale	**CT2. Abordeaza provocarile în mod pozitiv**

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	**- scriere academică** **- prezentări și soft skills** **- comunicare în context AI (explainability)**
7.2. Obiectivele specifice	**- Masterandul este capabil să aplice practic cunoștințele însușite în domeniul utilizării IA în zona de comunicare specifică: comunicare științifică, prezentarea rezultatelor tehnice respectiv colaborarea în echipe de dezvoltare IA.**

8. Conţinuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conţinut Curs	Metode de predare	Observaţii
8.2 Bibliografie Curs		
8.3 Conţinut Seminar	Metode de predare	Observaţii
1. Asistenți AI pentru redactare: ChatGPT, Claude, Gemini; Corectură: Grammarly 2. Managementul surselor și citărilor: organizare: Zotero; descoperire articole științifice: Semantic Scholar 3. Citire și rezumare de articole: Elicit 4. Prezentare academică: Canva / PowerPoint 5. Vizualizare și explicare rezultate: Tableau 6. Pentru cod+explicații: GitHub Copilot Prezentări tehnice 1. Structură prezentare: Gamma / Tome 2. Explicații: ChatGPT 3. Vizualizare: TensorBoard/Matplot 4. Vizualizare: Prezi / PowerPoint Comunicarea în echipe tehnice Setup pentru reducerea timpului, claritate și automatizare: 1. Comunicare: Slack / Teams 2. Cod: GitHub + Copilot 3. Documentație: Notion AI 4. Task-uri: Taskade Comunicare om–AI / interacțiune Paradigme de interacțiune om-calculator (HCI): 1. Chat (ChatGPT, Gemini) 2. Voce (Voice AI) 3. Agenți (care execută task-uri) 4. GUI Agents (folosesc aplicații) 5. Avataruri / Roboți Comunicare profesională (soft skills) Workflow real pentru un proiect AI: 1. CV: ChatGPT + Rezi 2. Prezentare: Gamma + Canva 3. Explicații interviu: ChatGPT (simulare Q&A) 4. Documentație: ChatGPT + Copilot + Notion	-Expunerea: descrierea, explicația, prelegerea, dialog, prelegeri cu oponenți, prelegeri în echipă. - Conversația: conversația euristică, dezbaterea, dialogul, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor, conversații de sistematizare și sinteză, conversații de aplicare. - Problematizarea:utilizarea întrebărilor - problemă, problemelor și situațiilor-problemă. - Descoperirea: redescoperirea dirijată și independentă, descoperirea creativă, descoperirea prin documentare, descoperirea experimentală.	
8.4 Bibliografie Seminar		
[1] OpenAI, ChatGPT, Large Language Model, 2024. [Online]. Available: https://chat.openai.com **[2] Google, Gemini, Large Language Model, 2024. [Online]. Available: https://gemini.google.com** **[3] Canva Pty Ltd., Canva, AI Design and Presentation Platform, 2024. [Online]. Available: https://www.canva.com** **[4] Gamma Tech Inc., Gamma, AI Presentation Tool, 2024. [Online]. Available: https://gamma.app** **[5] GitHub, GitHub Copilot, AI Coding Assistant, 2024. [Online]. Available: https://github.com/features/copilot** **[6] Notion Labs Inc., Notion AI, AI Workspace Assistant, 2024. [Online]. Available: https://www.notion.so** **[7] Slack Technologies, Slack, Team Communication Platform, 2024. [Online]. Available: https://slack.com** **[8] Microsoft, Microsoft Teams, Collaboration Platform, 2024. [Online]. Available: https://teams.microsoft.com** **[9] Suport seminar, platforma SUMS 2026-2027**		
8.5 Conţinut Laborator	Metode de predare	Observaţii
8.6 Bibliografie Laborator		
8.7 Conţinut Proiect	Metode de predare	Observaţii
8.8 Bibliografie Proiect		

9. Coroborarea/validarea conţinuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu ceea ce se face în alte centre universitare din tara şi din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerinţele pieţei muncii a conţinutului disciplinei au avut loc întalniri atât cu reprezentaţi ai mediului de afaceri cât şi cu cadre didactice din departamentul de Matematică-Informatică.

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs			
10.2. Seminar	**- claritate tehnică - structură logică - corectitudine terminologică - capacitatea de a explica modelul** **- claritate verbală - structură logică - capacitatea de a explica simplu concepte complexe**	Evaluare scrisă: - raport tehnic de proiect Evaluare orală: sustinerea orală a proiectului	70% 30%
10.3. Laborator			
10.4. Proiect			

10.5 Standard minim de performanță

Se urmărește dacă masterandul: înțelege AI-ul, dacă îl poate explica altora, dacă poate argumenta decizii tehnice, dacă poate comunica clar rezultate complexe.

11. Rezulatele învățării

Cunoștințe: Absolventul: a) cunoaște metode de vizualizare b) înțelege comunicarea datelor c) cunoaște tipuri de grafice d) înțelege storytelling-ul datelor
Aptitudini: Absolventul: a) creează vizualizări b) prezintă rezultate c) redactează rapoarte d) adaptează comunicarea
Responsabilitate și autonomie: Absolventul: a) comunică clar rezultatele b) evită interpretări eronate c) respectă etica prezentării d) adaptează la public

Titular	Asistent	Director Departament	DECAN
Lect.univ.dr. Crăciun Mihaela-Daciana	Lect.univ.dr. Crăciun Mihaela-Daciana	Conf.univ.dr. Lorena Camelia Popa	Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN