

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

Anul de studiu III / Semestrul I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățămînt superior	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	de Informatică și Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Informatică, Matematică și Electronică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Informatică / ESCO-08: 2511/ Systems Analyst, 2512/ Software developers COR: Analist/251201, Programator de sistem informatic/251204, Inginer de sistem în informatică/251203

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Învățarea automată			2.2. Cod disciplină		INFO 304				
2.3. Titularul activității de curs			Baciu Adriana								
2.4. Titularul activității de seminar / laborator			Munteanu Bardan Raul Octav								
2.5. Anul de studiu		III	2.6. Semestrul		I	2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)		C	2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)		Op

3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	6	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/laborator	4
3.4. Total ore din planul de învățămînt	84	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități					-

3.7 Total ore studiu individual	66
3.8. Total ore activități universitare	84
3.9 Total ore pe semestru	150
3.10 Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Discipline de parcurs din semestrele anterioare: Algoritmi fundamentali, Probabilități și statistică, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Structuri de date, Tehnici de optimizare
4.2. de competențe	Competențele oferite de disciplinele enumerate mai sus: - C2 Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice. - C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software. - C2.2 Identificarea și explicarea mecanismelor adecvate de specificare a sistemelor software. - C3. Utilizarea instrumentelor informatice in context interdisciplinar - C3.1. Descrierea de concepte, teorii si modele folosite in domeniul de aplicare. - C3.2 Identificarea si explicarea modelelor informatice de baza adecvate domeniului de aplicare. - C4. Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii si a modelelor formale - C4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice - C4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala dotată cu videoproiector și tablă.
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	Laboratoare – calculatoare dotate cu: medii de dezvoltare software (Python, Anaconda, Jupyter), Internet.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	La absolvirea acestui curs, studentul va fi capabil să aplice principalele tehnici de învățare automată în rezolvarea aplicațiilor și problemelor practice. Studenții avansați vor fi capabili să folosească aceste tehnici în cercetare. • C1. Programarea în limbaje de nivel înalt ○ C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic. ○ C1.2 Explicarea unor aplicații soft existente, pe niveluri de abstractizare (arhitectură, pachete, clase, metode) utilizând în mod adecvat cunoștințele de bază ○ C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date. ○ C1.4 Testarea unor aplicații pe baza unor planuri de test. ○ C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente. • C2 Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice. ○ C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software ○ C2.2 Identificarea și explicarea mecanismelor adecvate de specificare a sistemelor software ○ C2.3 Utilizarea metodologiilor, mecanismelor de specificare și a mediilor de dezvoltare pentru realizarea aplicațiilor informatice ○ C2.4. Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice. ○ C2.5. Realizarea unor proiecte informatice dedicate. • C3. Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar ○ C3.1. Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în domeniul de aplicare. ○ C3.2 Identificarea și explicarea modelelor informatice de baza adecvate domeniului de aplicare. ○ C3.3. Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare. ○ C3.4. Analiza datelor și a modelelor. ○ C3.5. Elaborarea componentelor informatice ale unor proiecte interdisciplinare.
Competențe transversale	-

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studentului de a dezvolta aplicații software dedicate rezolvării problemelor de complexitate medie-mare exploatând paradigma și principiile algoritmilor bazați pe învățarea automată. Dezvoltarea abilității studentului de a găsi metode neconvenționale de rezolvare a problemelor.
7.2 Obiectivele specifice	• Studierea algoritmilor dezvoltați pe baza paradigmelor învățării automate. • Formarea deprinderilor de a aborda probleme de complexitate ridicată din perspectiva algoritmilor bazați pe învățarea automată. • Studiu analitic al avantajelor și dezavantajelor algoritmilor bazați pe învățarea automată versus algoritmi tradiționali, în rezolvarea problemelor.

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în domeniul învățării automate. Exemple și aplicații. 2. Învățarea supervizată și învățarea nesupervizată. Vedere de ansamblu a algoritmilor de învățare automată. 3. Regresia liniară ca și primul algoritm de învățare automată. Algoritmul de descreștere a gradientului. 4. Metode de clasificare. Regresia logistică. 5. Metode liniare generalizabile. 6. Învățarea bazată pe instanțe. Metode de clusterizare. Metoda celor mai apropiați k vecini. 7. Mașini cu suport vectorial. Folosirea kernelurilor. 8. Învățarea Bayesiană. 9. Evaluarea modelelor. Impartirea datelor în antrenare și testare. Validare încrucișată. 10. Arbori de decizie și metode de tip ansamblu. 11. Învățarea în rețele neuronale. 12. Algoritmul Expectation-Maximization. 13. Strategii de dezvoltare a proiectelor de învățare automată. 14. Analiza, evaluare, asigurare feed-back.	Cursul presupune prezentarea verbală a noțiunilor aferente disciplinei utilizând prezentări Powerpoint ca suport didactic. Se încurajează în permanență dialogul cu studenții și soluționarea eventualelor întrebări ale acestora.	Studenții au acces la suportul de curs în format electronic.

Bibliografie

1. Birlutiu A., Kadar M., Mașini instruibile și recunoașterea formelor – Note de curs și aplicații. Seria Didactică, Universitatea 1 Decembrie 1918, Alba Iulia, 2018.
2. Bishop C. Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.
3. Cremne M., Zahan S. Inteligența artificială – Rețele neuronale. Teorie și aplicații în telecomunicații. Cluj Napoca: U.T. PRES, 2009.

4. Gareth J., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer-Verlag, 2013.
5. Mackay D. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms. Cambridge University Press, 2003.
6. Mitchell, T., Machine Learning, The McGraw-Hill Companies, Inc., 1997, pp. 52-78
7. Ileană I., Rotar C., Muntean M., Inteligență artificială, Ed. Risoprint, Alba Iulia, ISBN 978-973-1890-49-4, 2009.
8. Stoean C. Evoluție și inteligența artificială: Paradigme moderne și aplicații. Cluj-Napoca: ALBASTRA (114), 2010.
9. HANDS-ON MACHINE LEARNING WITH SCIKIT-LEARN, KERAS / Aurelien GERON (2019), Autori: GERON, Aurelien, Ediție: Ediția a doua, ISBN: 9781492032649
10. Cristianini, N., and Shawe-Taylor, J., An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-based Learning Methods, Cambridge University Press, 2000, ISBN: 0521780195.
11. Haykin, S., Neural Networks: A Comprehensive Foundation, Prentice Hall, 1999.
12. <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/>
13. <https://www.coursera.org/specializations/machine-learning>

8.2 Seminar-laborator

1. Introducere în domeniul învățării automate. Exemple și aplicații. 2. Învățarea supervizată și învățarea nesupervizată. Vedere de ansamblu a algoritmilor de învățare automată. 3. Regresia liniară ca și prim algoritm de învățare automată. Algoritmul de descreștere a gradientului. 4. Metode de clasificare. Regresia logistică. 5. Metode liniare generalizabile. 6. Învățarea bazată pe instanțe. Metode de clusterizare. Metoda celor mai apropiați k vecini. 7. Mașini cu suport vectorial. Folosirea kernelurilor. 8. Învățarea Bayesiană. 9. Evaluarea modelelor. Impartirea datelor în antrenare și testare. Validare încrucișată. 10. Arbori de decizie și metode de tip ansamblu. 11. Învățarea în rețele neuronale. 12. Algoritmul Expectation-Maximization. 13. Strategii de dezvoltare a proiectelor de învățare automată. 14. Analiza, evaluare, asigurare feed-back.	Lucrările de laborator constau în dezvoltarea unor scurte aplicații în limbajul Python. Aceasta presupune prezentarea noțiunilor aferente acestui limbaj și interacțiunea cu studenții în vederea realizării cerințelor fiecărei lucrări de laborator.	
--	--	--

Bibliografie

1. Birlutiu A., Kadar M.. Mașini instruibile și recunoașterea formelor – Note de curs și aplicații. Seria Didactică, Universitatea 1 Decembrie 1918, Alba Iulia, 2018.
2. Bishop C. Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.
3. Cremne M., Zahan S. Inteligența artificială – Rețele neuronale. Teorie și aplicații în telecomunicații. Cluj Napoca: U.T. PRES, 2009.
4. PYTHON MACHINE LEARNING: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2, Sebastian RASCHKA; Vahid MIRJALILI (2019), Autori: RASCHKA, Sebastian; MIRJALILI, Vahid, Ediție: Ediția a treia, Third Edition - Includes TensorFlow 2, GANs, and Reinforcement Learning, ISBN: 9781789955750
5. HANDS-ON MACHINE LEARNING WITH SCIKIT-LEARN, KERAS / Aurelien GERON (2019), Autori: GERON, Aurelien, Ediție: Ediția a doua, ISBN: 9781492032649
6. Gareth J., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer-Verlag, 2013.
7. Mackay D. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms. Cambridge University Press, 2003.
8. Ileană I., Rotar C., Muntean M., Inteligență artificială, Ed. Risoprint, Alba Iulia, ISBN 978-973-1890-49-4, 2009.
9. Stoean C. Evoluție și inteligența artificială: Paradigme moderne și aplicații. Cluj-Napoca: ALBASTRA (114), 2010.
10. <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/>
11. <https://www.coursera.org/specializations/machine-learning>
12. <https://machinelearningmastery.com/>

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

La ora actuală se înregistrează un interes accentuat înspre dezvoltarea de aplicații software inteligente în domenii variate precum telefonie mobilă, medicină, robotică, automatizare, etc. Disciplina Învățarea automată vine în sprijinul formării de specialiști în această direcție, formând deprinderea de a aplica strategii și algoritmi inteligenți acolo unde metodele tradiționale nu sunt eficiente.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea și înțelegerea noțiunilor, principiilor și conceptelor prezentate în cadrul cursului.	Evaluare finală	50%
10.5 Seminar/laborator	Aprofundarea lucrărilor de laborator și rezolvarea practică a cerințelor de pe parcurs.	Verificare pe parcurs Verificarea deprinderilor practice de modelare, prin evaluarea portofoliului de lucrări practice-teme de laborator, în cadrul orelor de laborator.	50%

10.6 Standard minim de performanță: - Nota minimă 5 la fiecare dintre evaluări – de laborator și evaluarea finală. - Studentul trebuie să demonstreze înțelegerea conceptelor fundamentale ale învățării automate (supervizata și nesupervizata), să poată implementa corect algoritmi de bază (regresie liniară, clasificare, clustering) utilizând un limbaj de programare adecvat (ex: Python) și să fie capabil să evalueze performanța unui model folosind metrici standard.			

Data completării 22.09.2025	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
Data avizării în departament 23.09.2025	Semnătura directorului de departament Lect. univ. dr. Aldea Mihaela	
Data aprobării în Consiliul Facultății 25.09.2025	Semnătura Decanul Facultății Conf. univ. dr. Rotar Corina	