

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii de Masterat ¹⁾	Informatică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Aplicații pentru telefonul mobil și Tehnologii Internet în e-Business

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Machine Learning							
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. MODRAN Horia Alexandru							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Ș.I. dr. ing. MODRAN Horia Alexandru							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14/14/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Elemente fundamentale de programare și Analiză Matematică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sală de curs cu minim 30 locuri, - videoproiector, - tablă.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator cu calculatoare având conexiune la Internet, browser Web și aplicații software dedicate.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C. P. 4 Proiectează grafica computerizată, utilizează metodologii de proiectare dirijată de utilizator, evaluează interacțiunea utilizatorilor cu aplicațiile TIC; utilizează șabloane de proiectare de software; analizează specificații software; dezvoltă prototipul pentru software. R.Î.4.2. Absolventul utilizează soluții reutilizabile, întocmește cele mai bune practici, în vederea îndeplinirii activităților comune de dezvoltare TIC în dezvoltarea și proiectarea de software. R.Î. 4.4. Absolventul Creează o prima versiune incompletă sau preliminară a unei aplicații software pentru a simula unele aspecte specifice ale produsului final. C. P. 5. Utilizează instrumente de inginerie software asistată de calculator; redă imagini 3D; utilizează biblioteci de software. R.Î. 4.2. Absolventul utilizează colecții de coduri și pachete de software care capturează proceduri frecvent utilizate pentru a ajuta programatorii să-și simplifice munca.
Competențe transversale	C. T. 2. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti; respectă diversitatea valorilor și a normelor culturale. R.Î. 2.1. Absolventul adoptă tehnologii noi.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Oferirea unei înțelegeri aprofundate a dezvoltării, validării și aplicării algoritmilor de Machine Learning.
7.2 Obiectivele specifice	- Implementarea și validarea modelelor de Machine Learning. - Aplicarea algoritmilor Machine Learning în diverse scenarii practice.

8. Conținuturi

7. Conținutul cursului			
8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în Machine Learning.	Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproiector și rularea pe loc a unor exemple practice	4 ore	
2. Rețele neuronale – concepte de bază.		4 ore	
3. Perceptron multistrat.		4 ore	
4. Rețele neuronale feedforward.		4 ore	
5. Rețele neuronale convoluționale.		4 ore	
6. Deep Learning. Arhitectura transformer.		4 ore	
7. Aplicații în procesarea limbajului natural (NLP).		4 ore	
Bibliografie			
1. K. Chaudhury, A. Ashok, S. Narumanchi, A. Shankar (2024): Math and Architectures of Deep Learning, Manning Publishing, ISBN 978-1617296482.			
2. A. Géron (2022): Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems 3rd Edition, 3rd Edition, O'Reilly Media, ISBN 978-1098125974.			
3. S. Raschka, Y. Liu, V. Mirjalili (2022): Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python, Packt Publishing, ISBN 978-1801819312.			
4. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville (2016): "Deep Learning", MIT Press, ISBN 978-0262035613.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în Machine Learning.	Demonstrație, Experiment, Acțiune directă, Problematizare	4 ore	
2. Rețele neuronale – concepte de bază.		4 ore	
3. Perceptron multistrat.		4 ore	
4. Rețele neuronale feedforward.		4 ore	
5. Rețele neuronale convoluționale.		4 ore	
6. Deep Learning. Arhitectura transformer.		4 ore	
7. Aplicații în procesarea limbajului natural (NLP).		4 ore	
Bibliografie			
1. K. Chaudhury, A. Ashok, S. Narumanchi, A. Shankar (2024): Math and Architectures of Deep Learning, Manning Publishing, ISBN 978-1617296482.			
2. A. Géron (2022): Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems 3rd Edition, 3rd Edition, O'Reilly Media, ISBN 978-1098125974.			
3. S. Raschka, Y. Liu, V. Mirjalili (2022): Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python, Packt Publishing, ISBN 978-1801819312.			
4. F. Chollet (2021): "Deep Learning with Python, Second Edition", Manning, ISBN 978-1617296864.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Această disciplină oferă studenților competențe esențiale în domeniul tot mai important al algoritmilor de Machine Learning și Deep Learning, fiind coroborat cu cerințele actuale ale industriei. Prin abordarea practică și accentul pus pe aplicații concrete, cursul furnizează absolvenților abilitățile necesare pentru o integrare eficientă în mediul profesional.

10.Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor. Înțelegerea algoritmilor	Examen scris (Baremul de notare este explicit și este făcut cunoscut de la începutul semestrului).	50%
	Prezența și activitatea la curs.	Se constata pe parcursul semestrului și se bonifică cu maximum un punct.	-
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Gradul de acoperire a cerințelor funcționale.	Colocviu de laborator/seminar.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
- Înțelegerea modului de lucru și a particularităților principalilor algoritmi studiați. - Capacitatea de a dezvolta algoritmi pentru un scenariu practic și validarea soluției prin indicatori de performanță. - Condiții de promovare: Nota minimă 5 atât la curs cât și la laborator/seminar.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 26.09.2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26.09.2024.

Conf. dr. Ion Gabriel Stan Decan	Conf. dr. Nicușor Minculete Director de departament
Ș.I. dr. ing. MODRAN Horia Alexandru, Titular de curs	Ș.I. dr. ing. MODRAN Horia Alexandru, Titular de laborator/seminar

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; DAP(disciplină de aprofundare)/ DSI (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI(disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ DFac(disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).