

FIȘA DISCIPLINEI

(masterat)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Știința și Ingineria Calculatoarelor

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	INVATARE AUTOMATA				
Titularul activităților de curs	prof.univ.dr.ing. Ștefan-Gheorghe Pentiu				
Titularul activităților aplicative	prof.univ.dr.ing. Ștefan-Gheorghe Pentiu				
Anul de studiu	1	Semestrul	2	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	0	Laborator	1	Proiect	0
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	0	Laborator	14	Proiect	0

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	45
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	18
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
II.d) Tutoriat	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): Activitati partial asistate	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	83
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	128
Numărul de credite	5

1. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	•

2. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector, exemple de programe funcționale pe calculator, software si materiale pentru prezentare	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• laborator dotat cu minim 20 de calculatoare PC cu camere web, IDE pentru limbajul Python; ghid de lucrări practice în format electronic, bibliotecile scikit-learn, scikit-image, NumPy, Scipy Matplotlib, Pandas
	Proiect	•

3. Competențe specifice acumulate

	C2. Modelarea și rezolvarea problemelor cu tehnici de inteligență artificială în diverse domenii. C3. Documentarea complexă, fundamentarea, planificarea cercetării, precum și elaborarea rapoartelor de cercetare C.6. Abordarea, planificarea și finalizarea activităților de cercetare științifică în domeniul științei și
--	---

	ingineriei calculatoarelor.
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • însușirea unor tehnici și metode avansate teoretice de învățare automată și utilizarea limbajului Python și a bibliotecilor de Machine Learning • dezvoltarea deprinderilor de cercetare, analiză, proiectare și realizare a sistemelor de prin metode și tehnici specifice învățării automate
-----------------------------------	---

5. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Python, Numpy (Numerical Python)	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Prezentare bibliotecă - Scipy (Scientific Python) și Matplotlib (Python Plotting Library), Pandas (Python Data Analysis Library)	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Metode și modele în învățarea automată	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Reducerea dimensionalității	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Învățare supravegheată (algoritmi bazati pe metrice)	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Arbori de decizie	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Regresie liniară și logistică	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Evaluarea performanțelor clasificatorilor	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Rețele Bayesiene	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Învățare supravegheată	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Învățare nesupravegheată	4	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Deep learning, reinforcement learning	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Algoritmi paraleli de învățare	2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	

Bibliografie

- Osvaldo Simeone, Machine Learning for Engineers, Cambridge University Press, 450p., EAN: 9781316512821, ISBN: 1316512827, 2022
- Aurelien Geron, Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 600p., EAN: 9781492032649, ISBN: 9781492032649, O'Reilly Media, 2019
- YutakaMatsuo, YannLeCun et al., Deep learning, reinforcement learning, and world models, Neural Networks, Volume 152, August 2022, pages 267-275
- Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016
<http://www.deeplearningbook.org>
- Andreas C. Müller, Muller Andreas C, Sarah Guido, Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists, O'Reilly Media, Inc., 2016
- Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili, Python Machine Learning Second Edition, Packt Publishing Limited, 2017, ISBN10: 1787125939, ISBN13: 9781787125933
- Harris, C.R., Millman, K.J., van der Walt, S.J. et al. Array programming with NumPy. Nature 585, 357–362 (2020).
<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2>
- Theodoridis, S. and K. Koutroumbas, Pattern recognition. 4th ed. 2009, San Diego, CA: Academic Press
- R.Vancea, St.Holban, D.Ciubotariu, Recunoașterea formelor. Aplicații, Editura Academiei R.S.R., 1989
- Șt. Gh. Pentiuc, Aplicații ale recunoașterea formelor în diagnosticul automat, Editura Tehnică, București - 1997, ISBN 973-31-1096-5, 159 pag.
- scikit-learn: machine learning in Python, <http://scikit-learn.org/stable/>
- Probability Theory and Bayesian Belief Bayesian Networks - <http://www.eecs.qmul.ac.uk/~norman/BBNs/BBNs.htm>

- Pagina Classroom a cursului

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Familiarizare Python, scikit-learn, Iris dataset, vizualizare	2	lucrări practice, experimentare	
• Studiul regulii k-NN	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
• Invățare supravegheata Bayseiană	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
• Invățare nesupravegheata - nuclee dinamice	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
• Clasificare ierarhică	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
• Clasificarea documentelor text	2	lucrări practice, experimentare, inovare	
• Prezentarea și susținerea temelor de casă	2	învățare bazată pe proiecte	

Bibliografie

- scikit-learn: machine learning in Python, <http://scikit-learn.org/stable/>
- Osvaldo Simeone, Machine Learning for Engineers, Cambridge University Press, 450p., EAN: 9781316512821, ISBN: 1316512827, 2022
- Aurelien Geron, Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 600p., EAN: 9781492032649, ISBN: 9781492032649, O'Reilly Media, 2019
- Pagina Classroom a laboratorului

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

- Conținutul cursului, al laboratorului și proiectului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu din domeniul Calculatoare și tehnologia informației de la alte universități din țară și străinătate fiind analizat continuu în raport cu cerințele de pe piața muncii.

7. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de a modela și rezolva probleme cu tehnici de învățare automată	Evaluare prin probă finală scrisă.	50%
Laborator	Programarea rezolvării problemelor cu metode și tehnici specifice <i>Machine Learning</i> cu identificarea și utilizarea de biblioteci specializate.	<i>Evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice).	30%
	Modul de rezolvare a unei teme de casă care presupune documentarea complexă, fundamentarea, planificarea cercetării, finalizarea printr-un program executat pe un set de date, precum și elaborarea unui scurt raport. <i>Notă.</i> Activitatea pe parcurs la laborator poate fi echivalată la cerere prin proiecte, pregătirea și participarea la concursuri profesionale, cu aprobarea cadrului didactic care conduce lucrările practice.	<i>Evaluare sumativă</i> (prin scrierea și punerea la punct a unui program funcțional pe calculator).	20%

Standard minim de performanță

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii din Machine Learning;
- cunoașterea problemelor de bază ale aplicării metodelor generale prin programe Python

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
21.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
29.09.2022	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
30.09.2022	