

# FIȘA DISCIPLINEI

## TEHNICI DE INSTRUIRE (MACHINE LEARNING)

### Anul universitar 2020-2021

#### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Master universitar
1.6	Programul de studii / Calificarea	<b>Tehnici avansate pentru prelucrarea informației (în limba engleză)</b> ( <i>Advanced Techniques for Information Processing</i> ) / Tehnici avansate pentru prelucrarea informației (în limba engleză)

#### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Tehnici de instruire</b>									
2.2	Titularul activităților de curs	Lect. univ. dr. Miroiu Maria									
2.3	Titularul activităților de laborator	Lect. univ. dr. Miroiu Maria									
2.4	Anul de studii	2	2.5	Semestrul	2	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	A

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	2	3.2	din care curs	1	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	24	3.5	din care curs	12	3.6	laborator	12
Distribuția fondului de timp alocat studiului individual								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								26
Tutoriat								28
Examinări								12
Alte activități – verificare proiecte								12
3.7	Total ore studiu individual			126				
3.8	<b>Total ore pe semestru</b>			<b>150</b>				
3.9	<b>Număr de credite</b>			<b>6</b>				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Probabilități și statistică matematică, Analiză matematică, Algebră
4.2	De competențe	Competențele dobândite la disciplinele Statistical Learning and Pattern Recognition, Probabilități și statistică matematică, Analiză matematică, Algebră, Programare Matlab și C++.

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sala cu videoproiector și echipamente de calcul

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operarea cu concepte și metode științifice în domeniul procesării informației în sistemele informatice;</li> <li>Dezvoltarea de concepte teoretice și de metode practice vizând procesul de dezvoltare și întreținere a aplicațiilor informatice;</li> <li>Procesarea avansată a informației;</li> <li>Realizarea de proiecte informatice în context interdisciplinar;</li> <li>Conceperea, proiectarea și implementarea sistemelor informatice;</li> <li>Managementul sistemelor informatice</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul științific-profesional, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională;</li> <li>Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-o echipă interdisciplinară prin asumarea unor funcții de execuție și conducere, cu dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse;</li> <li>Elaborarea proiectului propriu de dezvoltare profesională; utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților, de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și în limba engleză.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea unei clase de tehnici si metode de Machine Learning
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Obiective cognitive:</i> Cunoașterea metodelor de estimare statistică parametrică, neparametrică, Bayes. Cunoașterea metodelor regresive și de clasificare. Înțelegerea tehnicilor de proiectare a clasificatoarelor lineare. Cunoașterea mașinilor vector suport (SVM). Cunoașterea și aplicarea HMM (Hidden Markov Models).</p> <p><i>Obiective procedurale:</i> Utilizarea adecvată a conceptelor și metodelor specifice. Identificarea situațiilor concrete de aplicare a metodelor și tehnicilor specifice.</p> <p><i>Obiective atitudinale:</i> Să dea dovadă de interes și curiozitate. Să aibă rigurozitate în cunoașterea și aplicarea metodelor și tehnicilor specifice.</p>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Regresie liniară uni și multidimensională	1	prelegere	videoprojector
2	Regresie logistică	1	prelegere	videoprojector
3	Estimare parametrică (ML)	2	prelegere	videoprojector
4	Estimare neparametrică (Parzen, kNN)	2	prelegere	videoprojector
5	Estimare Bayesiană	2	prelegere	videoprojector
6	Mașini Vector Suport	2	prelegere	videoprojector
7	Modelare HMM; algoritmi Baum-Welch și Viterbi	4	prelegere	videoprojector
Bibliografie				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Note de curs și laborator (2020) – suport electronic – Maria Miroiu</li> <li>Cucker, F., Zhou, D.X., Learning Theory. An Approximation Theory Viewpoint, Cambridge University Press, 2007</li> <li>Bishop, C.M., Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006</li> <li>Shigeo, A., Support Vector Machines for Pattern Classification, Springer, 2010</li> <li>Marsland, S., Machine Learning. An Algorithmic Perspective, CRC Press, 2009</li> <li>Alpaydin, E., Introduction to Machine Learning, MIT Press, 2010</li> <li>Barber, D., Bayesian Reasoning and Machine Learning, CRC Press, 2011</li> <li>Wang, L.(ed), Support Vector Machines: Theory and Applications, Springer, 2005</li> <li>Friedman, J., Hastie, T., Tibshirani, R., The Elements of Statistical Learning, Springer, 2008</li> <li>Cappe, O., Moulines, E., Ryden, T., Inference in Hidden Markov Models, Springer, 2007</li> </ol>				
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Nr.ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Aplicații numerice de regresie liniară uni și multidimensională, regresie logistică	2	Rezolvare probleme	-
2	Aplicații numerice estimare parametrică	3	Rezolvare probleme	-
3	Aplicații numerice estimare Bayesiană	3	Rezolvare probleme	-
4	Implementare algoritm SMO pentru date liniar separabile	3	Proiect calculator	Echipe de calcul
5	Implementarea algoritmi Baum-Welch și Viterbi	3	Proiect calculator	Echipe de calcul
Bibliografie				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Note de curs și laborator (2020) – suport electronic – Maria Miroiu</li> <li>Bishop, C.M., Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006</li> <li>Shigeo, A., Support Vector Machines for Pattern Classification, Springer, 2010</li> <li>Marsland, S., Machine Learning. An Algorithmic Perspective, CRC Press, 2009</li> <li>Herbrich, R., Learning Kernel Classifier. Theory and Algorithms, MIT Press, 2002</li> </ol>				

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

Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările comunității epistemice se realizează prin întâlniri cu reprezentanți ai firmelor locale de IT, precum și prin întâlniri și schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități. Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinelor similare din universități de prestigiu din țară și din străinătate și ajustate în urma discuțiilor cu reprezentanți ai angajatorilor locali din domeniul IT (precum: Endava, RoWeb, Draexlmaier, Prodnf, Osf, Alten Kepler, Vauban).

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finala	Proba finală scrisă	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Proiecte	Evaluare proiecte pe calculator	30%
	Teme de casa	Evaluarea cunostintelor pe baza temelor de casa.	20%
10.6 Standard minim de performanță	Obținerea notei 5 la proba de evaluare finală și nota 5 la evaluarea proiectelor.		

Data completării:  
21.09.2020

Titular de curs:  
Lect. univ. dr. Maria MIROIU

Titular de laborator:  
Lect. univ. dr. Maria MIROIU

Data avizării în Departament:  
23.09.2020

Director Departament (prestator):  
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar):  
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN