FIŞA DISCIPLINEI

Sisteme bazate pe cunoştinţe şi tehnologia limbajului

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca**
1.2. Facultatea	**Facultatea de Matematică şi Informatică**
1.3. Departamentul	**Departamentul de Informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Ciclul de studii	**Master**
1.6. Programul de studii / Calificarea	**Inteligenţă Computaţională Aplicată**
1.7. Forma de învăţământ	**Cu frecventa**

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Sisteme bazate pe cunoştinţe şi tehnologia limbajului**					Codul disciplinei	**MME8044**
2.2. Titularul activităţilor de curs	**Lect.dr. Lupea Mihaiela**						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	**Lect.dr. Lupea Mihaiela**						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**4**	din care: 3.2. curs	**2**	3.3. seminar/ laborator/proiect	**1sem +1pr**
3.4. Total ore din planul de învăţământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	**28**
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					20
Alte activităţi: proiect individual					34
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**144**	
3.8. Total ore pe semestru				**200**	
3.9. Numărul de credite				**8**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Limbaje formale, structuri de date, invatare automata
4.2. de competenţe	Abilitati bune de programare

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu calculatoare; medii de limbaje de programare (.NET, Java, Python).

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

Competenţe profesionale/esenţiale	• Insuşirea conceptelor matematice şi informatice care să faciliteze înţelegerea, dezvoltarea, utilizarea si valorificarea metodelor şi tehnicilor de inteligenţă computaţională; • Capacitatea de a aborda şi rezolva probleme complexe folosind tehnici variate de inteligenţă computaţională.
Competenţe transversale	• Capacitatea de analiză şi sinteză a informaţiei; • Comportarea onorabilă, etică, respectarea deontologiei profesionale;

6.2. Rezultatele învăţării

Cunoştinţe	• Absolventul/a are cunoştinţe necesare pentru a concepe, modela şi proiecta sisteme software complexe in domeniul inteligenţei computaţionale • Absolventul/a posedă cunoştinţe fundamentale de modelare prin care analizează probleme din viaţa reală, le transpune în cerinţe concrete şi elaborează un model software corespunzător • Absolventul/a demonstrează că posedă cunoştinţe relative la cerinţele specifice demersului de cercetare în domeniul informaticii în general şi al domeniului inteligenţei computaţionale în special şi înţelege rolul cercetării în promovarea progresului
Aptitudini	• Absolventul/a are capacitatea de viziune interdisciplinară între diferite subdomenii ale informaticii şi de a le combina într-un sistem software în domeniul inteligenţei computaţionale • Absolventul/a este în măsură să aplice cunoştinţe avansate de inteligenţă computaţională, plecând de la studierea la un nivel ridicat de abstractizare a diferitelor sisteme, fiind capabil/ă să ofere soluţii de implementare pentru aplicaţii la sisteme informatice complexe, integrate
Responsabilităţi şi autonomie	• Absolventul/a demonstrează că şi-a însuşit capacitatea de a lucra independent pentru obţinerea informaţiilor necesare proiectării, organizării, realizării şi evaluării demersurilor de cercetare în domeniul inteligenţei computaţionale • Absolventul/a cunoaşte şi respectă norme şi reguli etice şi deontologice în cercetarea ştiinţifică • Absolventul/a are capacitatea de a îmbina informaţiile însuşite în mod diferit prin combinarea acestora, în vederea formării unor atitudini pozitive în vederea dezvoltării proprii.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Introducerea principiilor, tehnicilor şi aplicaţiilor de bază ale Tehnologiei limbajului şi ale sistemelor bazate pe cunoştinţe. • Studierea impactului utilizarii limbajului natural in diferite domenii.

[1] Se poate opta pentru competenţe sau pentru rezultatele învăţării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va şterge tabelul aferent celeilalte opţiuni, iar opţiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

7.2 Obiectivele specifice	• Aplicare modele formale (logici, gramatici), modele statistice (HMM), algoritmi de inteligență artificială (clusterizare, invatare automata) și tehnici (nespervizate, supervizate) pentru a rezolva diferite task-uri la nivel sintactic (detectare parte de vorbire, analiza sintactica) și nivel semantic (rezumarea documentelor, dezambiguizarea sensului cuvântului, extragerea informațiilor, rezoluția anaforei, analiza sentimentelor) în domeniul Procesării Limbajului Natural (PLN). • Utilizarea de modele mari de limbaj natural (LLMs) pentru rezolvarea unor task-uri de PLN in limbile romana si engleza.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Procesarea limbajului Natural (PLN): task-uri specifice, abordari, aplicatii.	• Expunerea interactivă • Prezentarea • Explicarea • Exemple practice • Discuții pe studii de caz	
2. Detectarea partilor de vorbire in texte. Prezentare WordNet si RoWordNet.		
3. Modalitati de reprezentare a textelor. Clasificarea textelor.		
4. Analiza sintactica a textelor		
5. Modelul statistic HMM si aplicarea lui la detectarea partilor de vorbire in texte		
6. Extragerea cuvintelor cheie din texte		
7. Sumarizarea documentelor		
8. Detectarea opiniilor, sentimentelor si emotiilor din text		
9. Prezentari rapoarte de cercetare de catre studenti		
10. Rezolvarea anaforei in texte		
11. Dezambiguizarea cuvintelor in texte		
12. Implicarea textuala		
13. Extragerea informatiei din text		
14. Prezentare proiecte de catre studenți		

Bibliografie

1. J. ALLEN : Natural language understanding, Benjamin/Cummings Publisher, 2nd ed., 1995.
2. L. DENG, Y. LIU: Deep learning in Natural Language Processing, Springer Verlag, Singapore, 2018.
3. H. HELBIG: Knowledge Representation and the Semantics of Natural Language, Springer, 2006.
4. D. JURAFSKY, J. MARTIN: Speech and language processing, Prentice Hall, 2000.
5. C. MANNING, H. SCHUTZE: Foundation of statistical natural language processing, MIT, 1999.
6. R. MITKOV(ed): The Oxford Handbook of Computational Linguistics, Oxford University Press, 2003.
7. G. PAAS, S. Giesselbach: Foundation Models for Natural Language Processing. Pre-trained Language Models Integrating Media, Springer, Berlin, 2022.
8. D. ROTHMAN: Transformers for Natural Language Processing, Build, train, and fine-tune deep neural network architecture for NLP with Python, PyTorch, TensorFlow, BERT, and GPT-3, Second edition, Packt Publishing, 2022.
9. D. TATAR: Inteligenta artificiala. Aplicatii in prelucrarea limbajului natural, Editura Albastra, Microinformatica, 2003.
10. S. VAJJALA, B. MAJUMDER, A. GUPTA, H. SURANA: Practical Natural Language Processing. A comprehensive Guide to Building Real-World NLP Systems, O'REILLY. 2020.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Studiul de platforme si biblioteci in diferite limbaje de programare care ofera functii de preprocesarea textelor in limbile romana si engleza.	Documentare pe platforme electronice, explicație, dialog, studii de caz.	2 ore de seminar la 2 saptamani
2. Studiul modelelor mari de limbaje (LLM) pentru limba romana si engleza.	Documentare pe platforme electronice, explicație, dialog, studii de caz	

Studiul bazelor de date lexicale WordNet (limba engleză), RoWordNet (limba română) 3. Utilizarea de tool-uri existente pentru diferite task-uri: extragere cuvinte cheie, sumarizare, rezolvarea anaforei, analiza sentimentelor.		
4. Identificarea de task-uri PLN pentru limba romana. Alegerea task-ului care va fi rezolvat, studiul diferitelor abordari de rezolvare si alegerea metodei care va fi implementata. Cautare de date de intrare pentru task-ul ales.	Documentare pe platforme electronice, explicaţie, dialog, studii de caz.	
5. Prezentari referate teoretice de catre studenti	Dialog, dezbatere.	
6. Discutii individuale cu studentii despre temele alese pentru proiectele practice.	Explicatii, dialog, dezbatere.	
7. Dezvoltare de resurse lingvistice pentru limba romana	Documentare pe platforme electronice, studii de caz.	
8. Prezentari proiecte practice de catre studenti	Evaluare	
Bibliografie 1. Rada Mihalcea: www.cs.unt.edu/~rada/downloads.html 2. Resurse lingvistice in limba romana: www.racai.ro		

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul respectă recomandările IEEE şi ACM pentru Curricula in domeniul Informaticii
- Cursul există în programul de studii al tuturor universităţilor importante din România şi din străinătate

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cunoaşterea conceptelor teoretice ale domeniului; - Aplicarea metodelor si algoritmilor de la curs in rezolvarea problemelor de PLN - Sintetizarea şi compararea diferitelor abordări pentru rezolvarea task-urilor specifice PLN.	Examen scris *sau* raport de cercetare in domeniul PLN	40%
10.5 Seminar/laborator	- Identificarea unui task practic de PLN si implementarea unui instrument care il rezolva.	Implementarea proiectului şi prezentare.	40%
	Aplicarea conceptelor teoretice in aplicatii practice	Dezvoltarea de resurse lingvistice pentru limba romana.	20%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota finala sa fie cel putin 5 (pe o scara de la 1 la 10).			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[2]

[2] Păstraţi doar etichetele care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivesc disciplinei şi ştergeţi-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ştergeţi-le pe toate şi scrieţi "*Nu se aplică.*".

Nu se aplică.

Data completării: 15.04.2025	Semnătura titularului de curs Lect.dr. Lupea Mihaiela	Semnătura titularului de seminar Lect.dr. Lupea Mihaiela
Data avizării în departament: ...		Semnătura directorului de departament Conf.dr. Adrian STERCA