

DENUMIRE DISCIPLINĂ: INGINERIA CUNOȘTINȚELOR
1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Ciclul II, Studii superioare de master				
Programul de studii	Managementul aplicațiilor informaționale				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
Anul II(<i>învățământ cu frecvență</i>)	III	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
Învățământ cu frecvență	20	20	-	55	55

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Programare, Baze de date, Structuri de date și algoritmi, Inteligență artificială, Învățare automată, Algebra, Statistică
Conform competențelor	Capacitatea de a dezvolta aplicații software folosind limbaje precum Python, Java sau C++, cu accent pe algoritmi și structuri de date; Înțelegerea arhitecturilor bazelor de date relaționale și NoSQL. Familiaritate cu algoritmi de învățare automată, prelucrare a datelor și modele de luare a deciziilor automate; Abilități analitice necesare pentru gestionarea incertitudinilor și interpretarea modelelor predictive.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Practice	Pentru petrecerea lucrărilor practice/seminare în sală este nevoie de tablă, cretă, calculatoare. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPM4 Monitorizarea tendințelor tehnologice CPM5 Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor CPM7 Furnizarea de servicii CPM9 Îmbunătățirea proceselor
Competențe transversale	CT 1. Autonomie și responsabilitate. CT 2. Interacțiune socială. CT 3. Dezvoltare personală și profesională.

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Obiectivul general al cursului este de a forma competențe avansate în proiectarea, dezvoltarea, implementarea și utilizarea sistemelor bazate pe cunoștințe. Aceste sisteme sunt esențiale pentru rezolvarea problemelor complexe, luarea deciziilor și susținerea proceselor de inovare
---------------------------	--

	în diverse domenii de activitate.
Obiectivele specifice	- Familiarizarea cu fundamentele ingineriei cunoștințelor în domeniul inteligenței artificiale și sistemelor informatice; - Studierea metodelor de reprezentare a cunoștințelor: ontologii, rețele semantice, sisteme bazate pe reguli, logici formale. Crearea și utilizarea bazelor de cunoștințe pentru aplicații practice; - Însușirea Metodelor de Achiziție a Cunoștințelor. Achiziția manuală de cunoștințe prin interacțiunea cu experți și utilizarea tehnicilor automate, precum extragerea cunoștințelor din texte și utilizarea algoritmilor de învățare automată; - Familiarizarea cu instrumentele software utilizate pentru dezvoltarea sistemelor bazate pe cunoștințe (ex.: Protégé, SPARQL, Neo4j). Dezvoltarea competențelor în utilizarea limbajelor specifice (RDF, OWL); - Proiectarea sistemelor expert pentru rezolvarea problemelor din diverse domenii și dezvoltarea soluțiilor personalizate pentru gestionarea cunoștințelor organizaționale.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica activităților de curs	
Tema 1. Introducere în ingineria cunoștințelor. Modele de reprezentare a cunoștințelor: Rețele semantice; Ontologii; Logica propozițională și logica de ordin superior; Reprezentarea bazată pe reguli (sisteme expert); Reprezentări bazate pe cadre și obiecte.	4
Tema 2. Achiziția cunoștințelor: Metode de achiziție a cunoștințelor de la experți; Extractarea cunoștințelor din texte (Text Mining); Învățarea automată (Machine Learning) pentru generarea de cunoștințe.	4
Tema 3. Instrumente, tehnologii și Sisteme Expert. Limbaje de modelare a cunoștințelor (Protégé, SPARQL); Bazele de cunoștințe și integrarea acestora în sisteme; Sisteme de gestiune a bazelor de cunoștințe (Knowledge Management Systems); Arhitectura sistemelor expert; Crearea și evaluarea unui sistem expert; Aplicații practice: diagnosticare, luare de decizii.	4
Tema 4. Inteligență artificială în ingineria cunoștințelor: sisteme bazate pe cunoștințe și raționamentul automatizat; Aplicații moderne (asistenți virtuali, motoare de recomandare); Prelucrarea Limbajului Natural (NLP); Reprezentarea cunoștințelor lingvistice; Ontologii pentru procesarea textelor.	4
Tema 5. Managementul cunoștințelor: Crearea și utilizarea bazelor de cunoștințe organizaționale; Transferul și distribuția cunoștințelor; Evaluarea performanței sistemelor bazate pe cunoștințe; Aplicații practice.	4
Total curs:	20
Tematica activităților de Seminare/lucrări practice	
Tema 1. Logica predicatelor. Reprezentarea sensului propoziției folosind limbajul logic.	4
Tema 2. Ontologia lingvistică, metode de construire și de folosire a ontologiei	4
Tema 3. Dezambiguizarea sensului cuvântului prin metoda restricțiilor semantice	4
Tema 4. Codificarea cunoștințelor utilizând RDF și OWL	4
Tema 5. Limbajul de interogare SPARQL.	4
Total lucrări practice:	20

8. Referințe bibliografice

Principale	1. Victoria Bobicev, Baze de cunoștințe lingvistice : Note de curs, editura universitară, 2012.
-------------------	---

	- Bob DuCharme, Learning SPARQL - Querying and Updating with SPARQL 1.1, Publisher: O'Reilly , https://dokumen.pub/qdownload/learning-sparql-querying-and-updating-with-sparql-11-second-edition-1449371434-9781449371432.html C. Mihalcea, <i>Inteligența Artificială - Curs</i>. Universitatea Politehnica București, 2020. [Online]. Available: https://regielive.net/cursuri/automatica/inteligena-artificiala-36045.html N. Tardan, <i>Inteligența Artificială</i>. Universitatea "Vasile Alecsandri" din Bacău, 2012. [Online]. Available: https://cadredidactice.ub.ro/rotardan/files/2012/04/inteligena-artificiala.pdf D. L. Poole and A. K. Mackworth, <i>Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents</i>, 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2017. [Online]. Available: https://artint.info/2e/html/ArtInt2e.html I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, <i>Deep Learning</i>. Cambridge, MA: MIT Press, 2016. [Online]. Available: https://www.deeplearningbook.org/
Suplimentare	- CYC https://www.cyc.com/ - WordNet, https://wordnet.princeton.edu/ - FrameNet https://framenet.icsi.berkeley.edu/ - ConceptNet https://conceptnet.io/ - BabelNet https://babelnet.org/ - RDF documentația https://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/ - RDF(S) - tutorial https://www.w3.org/RDF/ - Web Ontology Language Guide https://www.w3.org/TR/owl-guide/ - Dublin Core Specification https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/ - Foaf Specification https://lov.linkeddata.es/dataset/lov/vocabs/foaf

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
Învățământ cu frecvență					
15%	15%	15%	15%	-	40%