

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Tibiscus” din Timișoara
1.2. Facultatea	Calculatoare și Informatică Aplicată
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/Calificarea	Informatică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea/codul disciplinei	LIMBAJE FORMALE ȘI COMPILATOARE (LFC) - LIN222						
2.2. Titularul activității de curs	Conf.univ.dr. Laurențiu-Dan LACRĂMĂ						
2.3. Titularul activității de seminar	Conf.univ.dr. Laurențiu-Dan LACRĂMĂ						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut=DF Obligativitate=DO

3. Timpul total estimat

3.1. Numărul de ore pe săptămână	4	din care 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care 3.5. curs	28	3.6. laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual	44				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Programare 1, Structuri de date și algoritmi, Arhitectura calculatoarelor (noțiuni de bază), Programare orientată pe obiect
4.2. de competențe	Capacitatea de a implementa algoritmi utilizând structuri de date fundamentale (stivă, coadă, arbori, grafuri) Înțelegerea noțiunilor de recursivitate și analiză a complexității algoritmilor Abilitatea de a lucra cu expresii regulate și prelucrarea șirurilor de caractere

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu videoproiector și tablă (clasică sau interactivă), Acces la materiale suport în format electronic (platformă e-learning) - Google Classroom
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator de informatică dotat cu calculatoare funcționale, Mediu de programare instalat (C/C++ / Java sau echivalent), Acces la platformă de e-learning pentru încărcarea temelor și comunicare - Google Classroom

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Înțelegerea conceptelor fundamentale privind limbajele formale (alfabet, limbaj, gramatică, automat). Înțelegerea funcționării automatelor finite, automatelor cu stivă și mașinilor Turing. Înțelegerea principiilor de construire a analizorului lexical și sintactic.
Abilități	Aplicarea metodelor formale pentru descrierea și analizarea limbajelor formale. Proiectarea și implementarea automatelor finite și a gramaticilor independente de context. Construirea unui analizor lexical pe baza expresiilor regulate.
Responsabilitate și autonomie	Asumarea responsabilității pentru corectitudinea formală a soluțiilor propuse. Respectarea standardelor academice și etice în realizarea aplicațiilor. Capacitatea de a colabora în echipă pentru dezvoltarea și testarea componentelor unui sistem software.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Limbaje, gramatici, tipuri de limbaje; Noțiunea generala de limbaj, operații cu limbaje, gramatici generative Chomsky, tipuri de gramatici, lema de localizare pentru limbaje independente de context, ierarhia Chomsky. 2 ore	Expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, documentarea pe web, exemplificarea	Materialele și temele de curs vor fi postate pe Google Classroom
2. Proprietati generale de închidere a limbajelor; Inchiderea familiilor de limbaje din clasificarea Chomsky față de operațiile regulate, teorema lui Kleene. 2 ore		
3. Automate finite și limbaje regulate; Automate finite, limbaje regulate, automate finite deterministe, teorema de echivalență cu limbajele de tipul trei. 2 ore		
4. Proprietăți speciale ale limbajelor regulate; Caracterizarea algebrica a limbajelor regulate, proprietăți de închidere speciale ale limbajelor regulate, lema de pompare, aplicații. 2 ore		
5. Expresii regulate; Expresii regulate si limbaje reprezentate de expresi regulate, sisteme tranzitionale, construcția sistemelor tranzitionale pentru expresii regulate. 2 ore	Expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, documentarea pe web, exemplificarea	Materialele și temele de curs vor fi postate pe Google Classroom
6. Limbaje independente de context; Arbori de derivare, decidabilitate in familia limbajelor independente de context, ambiguitate. 2 ore		
7. Forme normale pentru gramatici de tipul 2; Forma normala Chomsky, gramatici recursive, forma normala Gribach. 2 ore		
8. Automate push-down; Conceptul de automat push-down și proprietăți, limbaje recunoscute de automate push-down, automate push-down cu stări finale. 2 ore		
9. Lema de pompare (Bar Hillel) pentru limbaje independente de context; Arbori binari, lema de pompare, problema închiderii familiei L, la intersecție și complementariere, generalizări ale lemei lui Bar-Hillel. 4 ore	Expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, documentarea pe web, exemplificarea	Materialele și temele de curs vor fi postate pe Google Classroom
10. Proprietăți speciale ale limbajelor independente de context; Limbajul lui Dick, teorema de caracterizare a limbajelor independente de context, închiderea familiei L la substituții, aplicații. 4 ore		
11. Limbaje dependente de context; Gramatici monotone, gramatici liniar mărginite (forma normala Kuroda), automate liniar mărginite, limbaje recunoscute de automate liniar mărginite. 4 ore		
12. Limbaje de tipul 0; Forma normală, teorema spațiului de lucru, mașina Turing, limbaje recunoscute de mașina Turing. 2 ore		
Bibliografie:		
1. Proceedings of the 16th International Conference on Automata and Formal Languages (AFL 2023) – conține lucrări de actualitate în teorie și aplicații. / https://arxiv.org/abs/2309.01126		
2. Peter Linz, <i>An introduction to Formal languages and Automata</i> , Fifth Edition https://fall14cs.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/04/an-introduction-to-formal-languages-and-automata-5th-edition-2011.pdf		
3. Dogaru, O., <i>Bazele informaticii, limbaje formale</i> , Tipografia Univ. de vest, Timișoara, 1989.		
4. Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, and Jeffrey D. Ullman, <i>Compilers: Principles, Techniques, and Tools</i> , Pearson Education, Inc, 2006		
5. Livovschi, L., etc., <i>Bazele informaticii</i> , Ed. Didactica și Pedagogica, București, 1981.		
6. Gheorghe Paun, <i>Probleme actuale in teoria Limbajelor formale</i> , Editura Științifica si Enciclopedica Bucuresti, 1984		

7.2. Laborator	Metode de predare/învățare	Observații
1. Noțiunea generală de limbaj, operații cu limbaje, gramatici generative Chomsky, tipuri de gramatici, lema de localizare pentru limbaje independente de context, ierarhia Chomsky 2 ore	Exercițiul, discuțiile și dezbaterile, modelarea, proiectul, lucrul în grup organizat	Materialele si temele de laborator vor fi postate pe Google Classroom și întâlnirile vor fi online pe Microsoft Teams
2. Inchiderea familiilor de limbaje din clasificarea Chomsky față de operațiile regulate, teorema lui Kleene 2 ore		
3. Automate finite, limbaje regulate, automate finite deterministe, teorema de echivalență cu limbajele de tipul trei 2 ore		
4. Expresii regulate și limbaje reprezentate de expresii regulate, sisteme tranziționale, construcția sistemelor tranziționale pentru expresii regulate 2 ore		
5. Conceptul de automat push-down și proprietăți, limbaje recunoscute de automate push-down, automate push-down cu stări finale 2 ore		
6. Forma normală, teorema spațiului de lucru, mașina Turing, limbaje recunoscute de mașina Turing 2 ore		
7. Compilatoare și traducătoare, structura de ansamblu a unui compilator 2 ore		
8. Analiza lexicală, obiective, implementare. Automatul finit care recunoaște unitățile lexicale, structura generală, cuvinte cheie, identificatori, diagrama de stări. Programarea unui analizor lexical 2 ore		
9. Algoritmul top-down general, programarea unui algoritm top-down general, algoritmi top-down fără reveniri 4 ore		
10. Tabelele compilatorului, tabelul de simboluri, tabelul de etichete, tabelul de variabile intermediare, tabelul de constante 4 ore		
11. Forme interne ale programelor, cvadrupele, șir polonez 4 ore		
12. Limbajul cod mașina, procedura GET. Generarea codului 2 ore		
Bibliografie 1. Atanasiu, I., Raiciu, D., Sion, R., Mocanii, I., <i>Limbaje formale și automate (îndrumar pentru aplicații)</i> , Editura Matrix Rom, București, 2002, disponibil pe: http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/3lfa/carti/LFA%20-%20Indrumar%20pentru%20aplicatii.pdf 2. Captarencu O, <i>Limbaje formale, automate și compilatoare</i> , Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, 2018, disponibil pe: https://profs.info.uaic.ro/~otto/ 3. Drăgan, M., <i>Limbaje Formale</i> , Ed. Eubeea, 1998		

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

Conținuturile disciplinei sunt fundamentate pe standardele academice consacrate în domeniul informaticii teoretice și al ingineriei software și sunt corelate cu cerințele actuale ale pieței muncii din sectorul IT. Disciplina asigură fundamentarea teoretică necesară pentru înțelegerea paradigmelor moderne de proiectare a limbajelor de programare și a mecanismelor interne ale compilatoarelor. Prin accentul pus pe formalizare, analiză sintactică și semantică, disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor necesare pentru proiectarea și validarea sistemelor software complexe. Conținuturile disciplinei sunt actualizate periodic în funcție de evoluția limbajelor de programare modern și tendințele actuale în domeniul compilatoarelor și al instrumentelor de analiză statică.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1. Curs	Corectitudinea și completitudinea răspunsurilor la examen; înțelegerea conceptelor teoretice; capacitatea de aplicare a noțiunilor privind automate, gramatici și tehnici de parsare	Test grilă / examen scris – evaluare finală	50%
9.2. Laborator	Parcurgerea și înțelegerea lucrărilor de laborator; corectitudinea implementării aplicațiilor; respectarea cerințelor proiectului	Lucrări practice - proiecte	10%
	Activitate continuă, implicare și rezolvarea exercițiilor	Evaluare continuă pe parcursul semestrului	25%
	Nivelul de însușire a conținuturilor aplicative	Testare periodică	15%
9.3. Standard minim de performanță			

Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să demonstreze:

- Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind limbajele formale (alfabet, limbaj, gramatică, automat).
- Înțelegerea clasificării limbajelor conform ierarhiei Chomsky.
- Capacitatea de a defini o gramatică independentă de context pentru un limbaj dat.
- Înțelegerea etapelor procesului de compilare (analiză lexicală, sintactică – la nivel conceptual).
- Rezolvarea corectă a cerințelor minime din cadrul lucrărilor de laborator.
- Obținerea cel puțin a notei 5, conform regulamentului universitar.

Data completării

19.02.2026

Titular de disciplină

Conf.univ.dr. Laurențiu-Dan LACRĂMĂ

Data avizării în departament

20.02.2026

Director de departament

Conf.univ.dr. Victoria IORDAN