

FIȘA DISCIPLINEI

(Limbaje formale și tehnici de compilare)

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică (în lb. maghiară)
1.7. Forma de învățământ	IF

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Formális nyelvek és fordítóprogramok / Limbaje formale și tehnici de compilare / Formal languages and compiler techniques				Codul disciplinei	MLM5023
2.2. Titularul activităților de curs			conf. dr. Bodó Zalán-Péter				
2.3. Titularul activităților de seminar			conf. dr. Bodó Zalán-Péter				
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	obligatorie-fundamentală

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/laborator/proiect	1+2+0
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	42
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat (consiliere profesională)					0
Examinări					3
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)			57		
3.8. Total ore pe semestru			125		
3.9. Numărul de credite			5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu sunt
4.2. de	Algoritmica, teoria grafurilor; C/C++, programare în limbaj de asamblare

competențe	
------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală dotată cu videoproiector • Tablă pentru explicații detaliate, pentru rezolvarea problemelor
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Tablă pentru rezolvarea problemelor • Laborator cu calculatoare dotate cu softuri necesare pentru rezolvarea temelor de laborator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	• C4.1. Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice • C4.2. Interpretarea de modele matematice și informatice (formale) • C4.3. Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale
Competențe transversale	• CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională • CT3 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 într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul general al disciplinei este conștientizarea noțiunilor de bază legate de limbaje formale, algoritmii folosiți, și introducerea studenților în știința compilatoarelor.
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea reprezentărilor și structurilor de date folosite. • Cunoașterea utilizării a uneltelor Flex și Bison. • Aplicarea cunoștințelor dobândite, nu numai în probleme legate de limbaje formale și tehnici de compilare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1-2. Limbaje și gramatici: noțiuni de bază; Operații cu limbaje; Definirea limbajelor; Clasificarea Chomsky; Gramatici extinse	Expunere, descriere, explicație, exemplificare	
3-6. Automate finite și limbaje regulate: Definirea automatelor finite; Stări neproductive și de neatinse; Transformarea ; Echivalența automatelor; Echivalența automatelor finite și a limbajelor regulate; Automate cu tranziții epsilon; Minimizarea automatelor; Lema Bar-Hillel pentru	Expunere, descriere, explicație, exemplificare	

limbaje regulate; Expresii regulate		
7. Automate pushdown și gramatici independente de context: Automate pushdown; Limbaje independente de context; Transformări; Lema Bar-Hillel pentru limbaje independente de context	Expunere, descriere, explicatie, exemplificare	
8. Compilatoare și analiza lexicală	Expunere, descriere, explicatie, exemplificare	
9. Flex și Bison: Structura fișierului de descriere; Expresii regulate; Algoritmul de potrivire; Operații și directive speciale; Scannerul yylex; Condiții de start; Structura fișierului Bison; Reguli, valori semantice, operații semantice; Simboluri terminale, neterminale, tokenuri; Regulri recursive; Prioritatea operatorilor; Comunicarea între Flex și Bison; Algoritmul de bază în Bison; Conflicte shift/reduce și reduce/reduce; Recuperarea erorilor; Debugging	Expunere, descriere, explicatie, exemplificare	
10-12. Analiza sintactică: Noțiuni de bază; Analiza LL(1) elemzés: cu tabelă, metoda coborârii recursive; Analiza LR(1); Analiza LALR(1)	Expunere, descriere, explicatie, exemplificare	
13. Tabela de simboluri, analiza semantica, generarea de cod, optimizarea de cod	Expunere, descriere, explicatie, exemplificare	
14. Recapitulare	Expunere, descriere, explicatie, exemplificare	
<i>Bibliografie:</i> [1] Aho, Sethi, Ullman. Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Addison-Wesley, 1986. [2] Kása Zoltán. Automaták és formális nyelvek. In A. Iványi (szerk.). Informatikai algoritmusok 2. Eötvös ELTE Kiadó, Budapest, 2005, 19. fejezet. [3] Kása Zoltán. Formális nyelvek és automaták. Farkas Gyula Egyesület, 2004. [4] Csörnyei Zoltán, Kása Zoltán. Formális nyelvek és fordítóprogramok. Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2007. [5] Csörnyei Zoltán. Fordítási algoritmusok. Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000. [6] Csörnyei Zoltán. Fordítóprogramok. Typotex, Budapest, 2006. [7] Bodó Zsolt. Fordítóprogramok szerkesztése Flex és Bison segítségével. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 2014.		
8.2 Seminar:	Metode de predare	Observații
1. Limbaje și gramatici	Dialogul, dezbaterea, studiul de caz, exemplificarea	
2. Automate finite și limbaje regulate	Dialogul, dezbaterea, studiul de caz, exemplificarea	
3. Automate finite și limbaje regulate	Dialogul, dezbaterea,	

	studiul de caz, exemplificarea	
4. Automate pushdown și limbaje independente de context	Dialogul, dezbateră, studiul de caz, exemplificarea	
5. Automate pushdown și limbaje independente de context	Dialogul, dezbateră, studiul de caz, exemplificarea	
6. Analiza lexicală și algoritmi de analiză sintactică pentru limbaje LL(1)	Dialogul, dezbateră, studiul de caz, exemplificarea	
7. Analize LR(1) și LALR(1)	Dialogul, dezbateră, studiul de caz, exemplificarea	
8.3 Laborator:		
I. Limbaje formale și automate: I.A.1-4: vizualizarea automatelor, automate din gramatici regulate, stări inaccesibile și neproductive, automate nedeterminate	probleme individuale	2 probleme la alegere
I. Limbaje formale și automate: I.B.1-4: echivalența automatelor, automate pushdown, minimizarea automatelor, conversia automate nedeterminate în automate determinate	probleme individuale	2 probleme la alegere
II. Compilatoare: 1. analiză lexicală, 2. analiză sintactică, 3. analiză semantică, 4. generare de cod.	probleme individuale	
<i>Bibliografie:</i> [1]-[7] + [8] Aho, Lam, Sethi, Ullman. Compilers: Principles, Techniques, and Tools. 2nd edition, Prentice Hall, 2006. [9] Bach Iván. Formális nyelvek. Typotex, Budapest, 2002. [10] Charles Donnelly, Richard Stallman. Bison. The YACC-compatible Parser Generator. 14 May 2011, Bison Version 2.5. [11] Vern Paxson, Will Estes, John Millaway. Lexical Analysis With Flex. Edition 2.5.35, 25 February 2010. [12] Anthony A. Aaby. Compiler Construction using Flex and Bison. 2005. [13] Emden Gansner, Eleftherios Koutsoufios, Stephen North. Drawing graphs with dot. 2006.		

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

- Există o suprapunere de mare măsură între conținutul disciplinei predate și conținutul disciplinelor de mai jos:
 - Kása Zoltán (Universitatea Sapientia): Formális nyelvek és fordítóprogramok kurzussal (<http://www.ms.sapientia.ro/~kasa/formalis.htm>)
 - Alex Aiken (Stanford University): Compilers (<http://www.stanford.edu/class/cs143/>)
 - Hunyadvári László (ELTE): Formális nyelvek és automaták I. (<http://aszt.inf.elte.hu/~hunlaci/forautem2012t.htm>)
- Tema cursului coincide în mare măsură cu conținutul cărții lui Csörnyei Zoltán cu titlul Fordítóprogramok (http://www.typtex.hu/konyv/csornyei_zoltan_forditoprogramok).
- Flex și Bison sunt instrumente utilizate pe scară largă pentru a crea rapid și cu relativă ușurință programe pentru analiza diferitelor limbaje.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Subiecte de examen	Examen scris	45%
10.5 Seminar/laborator	Seminar: rezolvarea de exerciții	Evaluarea soluțiilor	15%
	Laborator: realizarea temelor de laborator	Evaluarea temelor de laborator	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoștințele minime necesare: - Cunoașterea conceptelor și metodelor de limbaje formale și automate finite - Cunoașterea conceptelor și metodelor de compilatoare - Rezolvarea problemelor legate de limbaje formale, automate finite și tehnici de compilare. Condițiile notei de trecere: - Nota minimă necesară la temele de laborator este 5. - Nota minimă necesară la examen este 5. - Nota finală $\geq$			

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

 Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
 4 EDUCATIE DE CALITATE	 9 INDUSTRIE, INOVATIE SI INFRASTRUCTURA							

Data completării:
2025.04.30

Semnătura titularului de curs
conf. dr. Bodó Zsolt-Péter

Semnătura titularului de seminar
conf. dr. Bodó Zsolt-Péter

Data avizării în departament:
2025.04.30

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. András Szilárd