

FIȘA DISCIPLINEI

Limbaje formale si automate (2022-2023)

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Facultatea de Electronică, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Departamentul de Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Calculatoare / Programator (251202), Inginer de sistem în informatică (251203), Programator de sistem informatic (251204), Inginer de sistem software (251205)

2. Date despre disciplină

2.1. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Limbaje formale si automate					
2.2	Titularul activităților de curs					S.I. dr. ing. Florin-Marian BIRLEANU					
2.3	Titularul activităților de laborator					S.I. dr. ing. Florin-Marian BIRLEANU					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutorat								2
Examinări								2
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	44						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	C1 Operarea cu fundamente științifice, ingineresti si ale informaticii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de 100 locuri, dotată cu videoproiector, ecran de proiecție și 2 table.
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sală de laborator (dotată cu minim 10 calculatoare având instalate medii de dezvoltare pentru limbajele de programare C++ și Java) cu o capacitate de 20 studenți/laborator. Sala Corp Central 1.49

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C5 Proiectarea, gestionarea ciclului de viața, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software (4 p. c.)
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de competente pentru a lucra cu notiunile de limbaj formal si de automat, precum si insusirea principiilor si tehnicilor de baza privind utilizarea lor in contexte
---------------------------------------	--

	practice.
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Obiective cognitive</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Insușirea cunoștințelor de bază privind limbajele formale și automatele (limbaje, gramatici, expresii regulate, automate finite deterministe și nedeterminate, automate cu stivă) <p><i>Obiective procedurale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Insușirea tehnicilor de bază pentru proiectarea și implementarea unui compilator (analiza lexicală, analiza sintactică) <p><i>Obiective atitudinale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Îmbunătățirea disciplinei și a atenției la detalii

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Prezentarea disciplinei. Limbaje de programare. Elementele unui translator. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
2	Notiuni de limbaje formale. Gramatici și acceptoare. Tipuri de limbaje. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
3	Limbaje regulate. Expresii regulate. Automate finite deterministe. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
4	Automate finite nedeterminate. Conversia între tipurile de automate finite. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
5	Conversia expresiilor regulate în automate finite. Minimizarea automatelor finite deterministe. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
6	Gramatici formale. Derivarea și inferența recursivă. Gramatici regulate. Gramatici independente de context. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
7	Automate cu stivă. Conversia gramaticilor independente de context în automate cu stivă nedeterminate. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
8	Automate cu stivă deterministe. Limbaje independente de context deterministe. Gramatici LR(k) și gramatici LL(k). (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
9	Analiza lexicală: Atomii lexicali. Proiectarea expresiilor regulate. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
10	Analiza lexicală: Construirea și simularea automatului finit. Generarea automată a unui scanner. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
11	Analiza sintactică: Proiectarea gramaticii. Factorizarea și eliminarea recursivității la stânga. Parsarea descendentă recursivă. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
12	Analiza sintactică: Proiectarea arborelui sintactic abstract. Implementarea parserului. Generarea automată a unui parser. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
13	Studiu de caz: Proiectarea și implementarea unui interpretor pentru un limbaj de programare didactic. Implementarea scannerului și schitarea parserului. (1/2) (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
14	Studiu de caz: Proiectarea și implementarea unui interpretor pentru un limbaj de programare didactic. Generarea și parcurgerea arborelui sintactic abstract. (2/2) (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector

Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Florin-Marian Bîrleanu – <i>Limbaje formale și automate</i> – note de curs, 2021. 2. Michael Sipser – <i>Introduction to the Theory of Computation</i> (3rd ed.), Cengage India, 2014. 3. Peter Linz – <i>An Introduction to Formal Languages and Automata</i> (6th ed.), Jones & Bartlett Learning, 2016. 4. Dick Grune, Kees van Reeuwijk, Henri E. Bal, Ceriel J.H. Jacobs, Koen Langendoen – <i>Modern Compiler Design</i> (2nd ed.), Springer, 2012. 5. Robert Nystrom – <i>Crafting Interpreters</i>, Genever Benning, 2021. 6. Terence Halsey – <i>Compiler Design: Principles, Techniques and Tools</i>, Larsen and Keller Education, 2018. 7. Torben Gidius Mogensen – <i>Introduction to Compiler Design</i>, Springer, 2017. 8. Clinton L. Jeffery – <i>Build Your Own Programming Language: A programmer's guide to designing compilers, interpreters, and DSLs for solving modern computing problems</i>, Packt Publishing, 2021. 			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Limbaje, gramatici și expresii regulate. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
2	Automate finite deterministe. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
3	Automate finite nedeterministe. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
4	Minimizarea automatelor finite deterministe. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
5	Automate cu stivă. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
6	Evaluarea software a expresiilor matematice . (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
7	Realizarea unui interpretor folosind JavaCC. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Florin-Marian Bîrleanu – <i>Limbaje formale, automate și compilatoare. Teorie și aplicații</i>, Editura Universității din Pitești, 2016. 2. Michael Sipser – <i>Introduction to the Theory of Computation</i> (3rd ed.), Cengage India, 2014. 3. Peter Linz – <i>An Introduction to Formal Languages and Automata</i> (6th ed.), Jones & Bartlett Learning, 2016. 4. Dick Grune, Kees van Reeuwijk, Henri E. Bal, Ceriel J.H. Jacobs, Koen Langendoen – <i>Modern Compiler Design</i> (2nd ed.), Springer, 2012. 5. Robert Nystrom – <i>Crafting Interpreters</i>, Genever Benning, 2021. 6. Terence Halsey – <i>Compiler Design: Principles, Techniques and Tools</i>, Larsen and Keller Education, 2018. 7. Torben Gidius Mogensen – <i>Introduction to Compiler Design</i>, Springer, 2017. 8. Clinton L. Jeffery – <i>Build Your Own Programming Language: A programmer's guide to designing compilers, interpreters, and DSLs for solving modern computing problems</i>, Packt Publishing, 2021. 			

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

In elaborarea conținuturilor disciplinei s-a ținut cont de conținuturile disciplinelor similare de la alte universități din țara (București, Timisoara, Iasi, Cluj) și din străinătate (Stanford, Cambridge), precum și de discuții avute cu reprezentanți ai unor firme (Prodinf, Draexlmaier, Endava) ce desfășoară activități în domeniul programării.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) Tema de casa b) Examen	a) Sustinere b) Scris	20% 50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și proiectarea de componente software folosind cunoștințele acumulate la laborator și la curs.	Test	30%
10.6 Standard minim de performanță	<p>* Prezență totală și notă minimă 5 la activitățile de laborator.</p> <p>* Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea notiunilor de limbaj, gramatica și automat finit</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoasterea tipurilor de automate finite, a relatiilor dintre ele si a utilitatii lor practice - Cunoasterea elementelor componente ale unui compilator - Cunoasterea metodologiei de proiectare si implementare software a unui automat finit - Cunoasterea particularitatilor limbajelor regulate si ale limbajelor independente de context
--	--

Data completării
09.09.2022

Titular de curs
S.I.dr.ing. Florin-Marian BIRLEANU

Titular de laborator
S.I.dr.ing. Florin-Marian BIRLEANU

Data aprobării în Consiliul departamentului

Director de departament