

FIȘA DISCIPLINEI

Limbaje formale si translatoare (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 translatoare					
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
Studii 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. <div style="text-align: right;">Sala Corp Central 1.49</div>

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	Familiarizarea studentului cu noțiunile de limbaje formale, automate si translatoare, precum si însușirea principiilor si tehnicilor de baza privind proiectarea si implementarea
---------------------------------------	---

	unui translator.
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Obiective cognitive</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Insușirea cunoștințelor de bază privind limbajele formale (limbaje, gramatici, automate finite deterministe și nedeterministe, expresii regulate, automate cu stivă) - Insușirea cunoștințelor de bază privind translatoarele (analiza lexicală, analiza sintactică, analiza semantică, generarea codului intermediar). <p><i>Obiective procedurale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilitatea de a utiliza generatoarele de analizoare lexice și sintactice pentru realizarea compilatoarelor și a interpretoarelor. <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	Introducere. Despre compilatoare; elementele unui compilator. Despre utilitatea limbajelor formale și a automatelor finite. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
2	Limbaje și gramatici. Definiții. Clasificări. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
3	Expresii regulate și limbaje regulate. Acceptoare. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
4	Automate finite; deterministe și nedeterministe. Limbaje acceptate de automatele finite. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
5	Analiza lexicală. Generatoare de analizoare lexice. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
6	Limbaje independente de context și gramatici independente de context. Automate cu stivă (push-down). (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
7	Analiza sintactică. Analiza sintactică descendentă (top-down). (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
8	Analiza sintactică. Analiza sintactică ascendentă (bottom-up). (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
9	Generatoare de analizoare sintactice. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
10	Analiza semantică. Generarea codului intermediar. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
11	Optimizarea codului intermediar. Generarea codului mașină. (Nr. ore: 2)	Prelegere Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
12	Despre implementarea automatelor finite. Minimizarea numărului de stări pentru automatele finite deterministe. (Nr. ore: 2)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
13	Exemplu de proiectare și implementare a unui translator folosind generatorul de cod JavaCC. (1/2) (Nr. ore: 2)	Prelegere Studiu de caz	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector
14	Exemplu de proiectare și implementare a unui translator folosind generatorul de cod JavaCC. (2/2) (Nr. ore: 2)	Prelegere Studiu de caz	Tabla de scris, Calculator, Videoproiector

Bibliografie

1. Florin-Marian Bîrleanu – *Limbaje formale și translatoare* – note de curs, 2021.
2. Terence Halsey – *Compiler Design: Principles, Techniques and Tools*, Larsen and Keller Education, 2018.
3. Michael Sipser – *Introduction to the Theory of Computation* (3rd ed.), Cengage India, 2014.
4. Peter Linz – *An Introduction to Formal Languages and Automata* (6th ed.), Jones & Bartlett Learning, 2016.
5. Dick Grune, Kees van Reeuwijk, Henri E. Bal, Criel J.H. Jacobs, Koen Langendoen – *Modern Compiler Design* (2nd ed.), Springer, 2012.
6. Robert Nystrom – *Crafting Interpreters*, Genever Benning, 2021.
7. Torben Gidius Mogensen – *Introduction to Compiler Design*, Springer, 2017.
8. Clinton L. Jeffery – *Build Your Own Programming Language: A programmer's guide to designing*

<i>compilers, interpreters, and DSLs for solving modern computing problems</i> , Packt Publishing, 2021.			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Expresii regulate. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
2	Automate finite. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
3	Generatorul de analiză lexicală „Flex”. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
4	Automate cu stivă. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
5	Generatorul de analiză sintactică „Bison”. Exerciții și aplicații. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
6	Realizarea unui compilator folosind Flex și Bison. (Nr. ore: 4)	Studiul de caz Lucrul în grup Exercițiul	Calculator cu C++ și Java
7	Realizarea unui interpretor folosind ANTLR. (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. Terence Halsey – <i>Compiler Design: Principles, Techniques and Tools</i>, Larsen and Keller Education, 2018. 3. Michael Sipser – <i>Introduction to the Theory of Computation</i> (3rd ed.), Cengage India, 2014. 4. Peter Linz – <i>An Introduction to Formal Languages and Automata</i> (6th ed.), Jones & Bartlett Learning, 2016. 5. Dick Grune, Kees van Reeuwijk, Henri E. Bal, Criel J.H. Jacobs, Koen Langendoen – <i>Modern Compiler Design</i> (2nd ed.), Springer, 2012. 6. Robert Nystrom – <i>Crafting Interpreters</i>, Genever Benning, 2021. 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, Iași, Cluj) și din străinătate (Stanford, Cambridge), precum și de discuții avute cu reprezentanți ai unor firme (Prodinf, DraexImaier, 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.	Proba practica	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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea noțiunilor de limbaj, gramatica și automat finit - Cunoașterea tipurilor de automate finite și a relațiilor dintre ele - Cunoașterea modalităților de operare cu expresiile regulate - Cunoașterea elementelor componente ale unui translator - Cunoașterea metodologiei de realizare a analizoarelor lexicale și sintactice 		

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