

FIȘA DISCIPLINEI LIMBAJE FORMALE ȘI AUTOMATE

INF: UP.01.F.05.O.13.47

MAT: UP.01.S.05.O.15.49

Anul universitar 2020-2021

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / Matematician

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei		Limbaje formale și automate								
2.2	Titularul activităților de curs		Prof. univ. dr. Bălănescu Tudor								
2.3	Titularul activităților de laborator		Lect. univ. dr. Dincă Ionuț								
2.4	Anul de studii	3	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O

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								38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								22
Tutoriat								8
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual			94				
3.8	Total ore pe semestru			150				
3.9	Număr de credite			6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Operarea cu concepte și metode științifice în domeniul limbajelor formale și automate Dezvoltarea de concepte teoretice și de metode practice vizând procesul de definire a limbajelor și de traducere Reprezentarea cunoștințelor prin intermediul limbajelor logicii matematice și modelarea proceselor de raționament
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> 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. Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse. 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

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază, metodelor și tehnicilor privind limbajele formale și automatele,
7.2	Obiectivele specifice	<p><i>Obiective cognitive:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> cunoașterea și implementarea noțiunilor de bază ale limbajelor formale și ale teoriei automatelor, cu precădere cele care au aplicabilitate directă la compilarea limbajelor de programare; însușirea tehnicilor de compilare și aplicare acestora la realizarea unor comutatoare concrete; familiarizarea cu pachetele software de generare automată a componentelor compilator. <p><i>Obiective procedurale:</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • utilizarea și implementarea principalelor concepte și rezultate fundamentale ale domeniului limbajelor formale; <p><i>Obiective atitudinale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rigurozitate în implementarea de aplicații specifice limbajelor formale.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Alfabet și limbaje. Sintaxa și semantica limbajelor. Modele generative și acceptoare ale limbajelor. Ierarhia lui Chomsky. (2 ore)	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Conversația euristică Exercițiul	Calculator Videoproiector
2	Limbaje de tip 3. Gramatici regulate. Lema de pompare. Automate finite deterministe și nedeterministe. Expresii regulate. (2 ore)		
3	Automate minimale. Tehnici de minimizare a automatelor. (2 ore)		
4	Limbaje independente de context. Arbori de derivare. Ambiguitate. Simplificarea gramaticilor independente de context. Forme normale. Leme de pompare. Automate push-down. (2 ore)		
5	Proprietăți de închidere la operații cu limbaje. Probleme decidabile și probleme nedecidabile în clasele din ierarhia lui Chomsky. (2 ore)		
6	Automate Mealy. Modelare bazată pe mașini cu număr finit de stări (Finite State Machines). Echivalența stărilor dintr-o FSM. Tehnici de minimizare a mașinilor cu număr finit de stări. Mulțime caracteristică. (2 ore)		
7	Analiza lexicală; diagrame de analiză lexicală; generatoare de analizoare lexicale. Analiză sintactică descendent recursivă; analiză 1-predictivă. Traducere dirijată de sintaxă, atribute moștenite, atribute sintetizate, scheme simple de traducere. (2 ore)		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alexandru Dincă: Limbaje formale și aplicații, Editura Universitaria, Craiova, 2002. 2. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison-Wesley, 2001. 3. Aditya P. Mathur: Foundations of Software Testing, Pearson Education, 2008. 4. Alan P. Parkes: A Concise Introduction to Languages and Machines, Springer-Verlag, 2008. 5. Stefano Crespi Reghizzi: Formal Languages and Compilation, Springer-Verlag London Limited, 2009. 6. Tudor BĂLĂNESCU, Serban GAVRILĂ, Marian GHEORGHE, Radu NICOLESCU, Liviu SOFONEA: "On Hartmann's Error Recovery Scheme", ACM Sigplan Notices, vol 12, 1986. 7. Tudor BĂLĂNESCU, Marian GHEORGHE: "Program tracing and languages of actions", Revue Roumaine de Linguistique - C.L.T.A., vol XXXII, no 2, 1987, p 167-170. 8. Tudor BĂLĂNESCU, Marian GHEORGHE, Gheorghe PĂUN: "Three Variants of Apical Growth Filamentous Systems" 			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Gramatici de tip 0, 1, 2 și 3. Exemple de limbaje de tip 0, 1, 2, 3. Modelarea structurilor din limbajele de programare prin gramatici și automate. (2 ore)	Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz Exercițiul Problematizarea Teme individuale Lucrul în grup Dezbateră	Calculator Videoproiector
2	Definiția aceluiși limbaj prin expresii regulate, gramatici regulate și justificarea echivalenței definițiilor. Aplicații ale lemei de pompare pentru a demonstra că anumite limbaje nu sunt regulate. (2 ore)		
3	Transformarea automatelor nedeterministe. Determinarea automatului minimal al unui limbaj regulat. Specificarea prin expresii regulate. Determinarea expresiilor regulate prin procedeul Brzozowski-McCluskey de eliminare a stărilor. (2 ore)		
4	Exemple de limbaje independente de context. Rolul regulilor de ștergere. Transformare în formă normală Greibach și Chomsky. Leme de pompare (Bar- Hillel, Ogden). Ambiguitate la evaluarea expresiilor aritmetice. Dangling else. (2 ore)		
5	Operații de complementare, intersecție, reuniune, concatenare, închidere Kleene. Cazul claselor de limbaje regulate și independente de context. Probleme privind decidabilitatea relației de apartenență. (2 ore)		
6	Specificare prin FSM. Mașini deterministe și nedeterministe. Tehnici de determinare a claselor de echivalență pe mulțimea stărilor. Calculul mulțimilor caracteristice. (2 ore)		
7	Instrumente software pentru generarea componentelor de analiză lexicală sau analiză sintactică. Lex, FLEX, JLEX etc. (2 ore)		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aditya P. Mathur: Foundations of Software Testing, Pearson Education, 2008. 2. Alan P. Parkes: A Concise Introduction to Languages and Machines, Springer-Verlag, 2008. 3. Stefano Crespi Reghizzi: Formal Languages and Compilation, Springer-Verlag London Limited, 2009. 4. Tudor BĂLĂNESCU, Serban GAVRILĂ, Marian GHEORGHE, Radu NICOLESCU, Liviu SOFONEA: "On 			

Hartmann's Error Recovery Scheme", ACM Sigplan Notices ,vol 12, 1986.

5. Tudor BĂLĂNESCU, Marian GHEORGHE: "Program tracing and languages of actions", Revue Roumaine de Linguistique - C.L.T.A., vol XXXII, no 2, 1987, p 167-170.
6. Tudor BĂLĂNESCU, Marian GHEORGHE, Gheorghe PĂUN: "Three Variants of Apical Growth Filamentous Systems

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient modelele și tehnicile specifice limbajelor formale și teoriei automatelor în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul matematicii, precum și în cel al informaticii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie, algoritmi și probleme)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activitate laborator Activitate (rezolvarea problemelor propuse) Evaluare periodică	Înregistrare activitate Verificare soluții, probă practică Verificare scrisă și practică	10% 20% 20%
10.6 Standard minim de performanță	Note de minim 5 la prezență, la activitatea de laborator și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5.		

Data completării
20.09.2020

Titular de curs
Prof. univ. dr. Tudor BĂLĂNESCU

Titular de laborator
Lect. univ. dr. Ionuț DINCĂ

Data avizării în Departament

Director Departament (*prestator*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (*beneficiar*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN