

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Informatică
1.7. Forma de învățământ	Zi

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Limbaje Formale si Automate</b>							
2.2. Titularul activităților de curs	Andrei Păun							
2.3. Titularul activităților de seminar	Maria Negru							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut <sup>1)</sup>	<b>DF</b>
							Obligativitate <sup>2)</sup>	<b>DO B</b>

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. seminar / laborator / proiect	<b>1/1/0</b>
3.4. Total ore pe semestru	<b>56</b>	din care: 3.5. curs	<b>28</b>	3.6. seminar / laborator / proiect	<b>14/14/0</b>
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					25
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Examinări					9
3.4.5. Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual</b>	69				
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>	125				
<b>3.9. Numărul de credite</b>	<b>5</b>				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Matematica discreta, elemente de baza de structuri de date, algebra
4.2. de competențe	Programare in C, C++, Java

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu calculator, conexiune Internet și videoproiector Acces la baze de date internaționale
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	laborator dotat cu calculatoare cu mediu integrat/compiler pentru diverse limbaje de programare C, C++, Java)

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Conceptele și principiile de bază pentru compilatoare: evaluare sintactică, evaluare semantică Noțiunea de acceptor (automate finite) Noțiunea de generator (gramatici) Noțiunea de universalitate (noțiunea de Mașină Turing) Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme din Informatică
Competențe transversale	Dezvoltarea aptitudinilor de demonstrații riguroase pentru probleme de informatică Dezvoltarea aptitudinilor de rezolvare de probleme Gândire abstractă și modelare a problemelor din realitate

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	cunoașterea, înțelegerea și folosirea modelelor din Informatica teoretică ce stau la baza compilatoarelor îmbunătățirea abilităților de programare
7.2. Obiectivele specifice	Înțelegerea mașinilor din informatica teoretică cum ar fi automatele, expresiile regulate, gramaticile pentru o înțelegere mai bună a modului de funcționare a compilatorului, dar și pentru a putea modela și clasifica diverse tipuri de limbaje

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
Automate finite deterministe și automate finite nedeterministe	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Automate finite cu lambda-mișcări, proprietăți de închidere (reuniune, concatenare, stelare)	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Echivalența automatelor finite, proprietăți de închidere, teorema Kleene	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Automatul deterministic minimal, Expresii regulate, probleme de decizie, teorema Myhill-Nerode	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Echivalența expresiilor regulate cu automatele, lema de pompare	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Gramatici; gramatici regulate, reuniune, concatenare, stelare de gramatici	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Transformările dintre gramatici automate finite și expresii regulate	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Gramaticile independente de context, ierarhia Chomski, forma normală Chomski	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
proprietăți de închidere pentru gramatici independente de context, teorema uvwxy, arbori de derivare	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Automate push-down, echivalența modurilor de acceptare, echivalența dintre gramaticile independente de context și automatele push-down	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Proprietăți de închidere și probleme de decizie	Expunere (videoproiector), descriere, explicație,	Bibliografie

	exemplificare, studiu de caz	1,2,3,4
Mașini Turing, gramatici dependente de context, automate liniar mărginite	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Automatele cover deterministe, minimizare, proprietăți	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
Problema Corespondenței lui Post, probleme NP-complete, fractali și limbaje independente de context	Expunere (videoproiector), descriere, explicație, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2,3,4
<b>Bibliografie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, <b>Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison - Wesley, 1979.</b></li> <li>2. A. Aho, R. Sethi, J. Ullman, <b>Compilers, Principles, Techniques and Tools, Addison Wesley Pub., 1986</b></li> <li>3. M.D. Davis, E.J. Weyuker, <b>Computability, Complexity and Languages, Academic Press 1984.</b></li> <li>4. A. Salomaa, G. Rozenberg (eds.), <b>Handbook of Formal Languages, 3 vol., Springer Verlag, 1997.</b></li> </ol>		
<b>8.2. Seminar</b>	Metode de predare-învățare	Observații
Automate finite deterministe	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
Automate finite nedeterministe, echivalența nedeterminism-determinism, transformarea lambda-NFA la DFA	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
Automate push-down	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
Expresii regulate, transformări DFA->gramatici, gramatici->DFA	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
Lema de pompare pentru gramaticile independente de context, ambiguitate în CFL	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
Forma normală Chomsky, Mașini Turing	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
Demonstrații de decidabilitate, nedecidabilitate,	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
<b>Bibliografie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, <b>Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison - Wesley, 1979.</b></li> <li>2. A. Aho, R. Sethi, J. Ullman, <b>Compilers, Principles, Techniques and Tools, Addison Wesley Pub., 1986</b></li> </ol>		
<b>8.3. Laborator</b>	Metode de transmitere a informației	Observații
atribuirea temei de laborator 1 (T1)- acceptarea unui cuvânt de către un DFA, sau transformare NFA la DFA, sau similar	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
Consultații pentru T1.	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare,	Bibliografie 1,2

	studiu de caz	
<b>Termen predare T1, atribuire T2, evaluare T1; T2: minimizare sau transformări de la lambda-NFA la DFA, sau de la gramatici regulate la automate sau similar</b>	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
<b>Consultații pentru T2, evaluare T1.</b>	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
<b>Termen predare T2, atribuire T3, evaluare T2. T3: CYC sau Automate Push-Down sau Automate Cover sau similar</b>	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
<b>Consultații pentru T3, evaluare T2.</b>	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
<b>Termen predare T3, evaluare T3</b>	Rezolvare probleme, discuții, exemplificare, studiu de caz	Bibliografie 1,2
<b>Bibliografie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison - Wesley, 1979.</li> <li>2. A. Aho, R. Sethi, J. Ullman, Compilers, Principles, Techniques and Tools, Addison Wesley Pub., 1986</li> </ol>		
<b>8.4. Proiect</b>	Metode de transmitere a informației	Observații
<b>Bibliografie:</b>		

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

<p>Tematica cursului respectă recomandările de conținut ale organizațiilor internaționale din domeniul Informatică</p> <p>Cursul apare în programa studiilor de licență din domeniul Informatică al multor universități importante din România și din alte țări (MIT: cursul <a href="#">6.045</a>, Harvard cursul <a href="#">CS 121</a>, UBB, etc.)</p> <p>Cele mai importante companii de Informatică din lume (Google, Facebook, Microsoft, etc.) au în mod uzual la interviurile de angajare probleme care se pot rezolva conceptual cu elemente din programa cursului</p>
---

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Examen scris de semestru	Examen scris	<b>85%</b>
<b>10.5.1. Seminar</b>	Clasificarea participării studenților la seminar	Bonus de 0.5% din nota de examen pentru maxim 30% din studenții de la seminar	
<b>10.5.2. Laborator</b>	3 teme de laborator	Media aritmetică a celor 3 note de laborator	<b>15%</b>
<b>10.5.3. Proiect</b>			
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
Cel puțin nota 5 considerând nota de la examen și minim nota 3 la laborator			

Data completării  
03.10.2024

Semnătura titularului de curs  
.....

Data avizării în  
departament

Director de departament  
Prof. dr. Alin Ștefănescu

Notă:

- <sup>1)</sup> Regimul disciplinei (conținut) - *pentru nivelul de licență se alege una din variantele:* **DF** (disciplină fundamentală) / **DS** (disciplină de specialitate) / **DC** (disciplină complementară).
- <sup>2)</sup> Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DOB** (disciplină obligatorie) / **DOP** (disciplină opțională) / **DFAC** (disciplină facultativă).