

LIMBAJE FORMALE ȘI AUTOMATE FINITE
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0613.1 Tehnologia informației				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență);	4	E	D – Disciplină de domeniul profesional	O - unitate de curs obligatorie	5
III (învățământ cu frecvență redusă);	5				

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
zi: 150	30	15/30	-	30	45
frecvență redusă: 150	12	6/12	-	90	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematică superioară; Matematica discretă; Structuri de date și algoritmi; Analiza și Proiectarea Algoritmilor, Programare în limbajul C.
Conform competențelor	Abstractizarea situațiilor reale pentru a formula probleme și modele matematice pentru acestea și cunoașterea unui limbaj de programare structurat

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie tablă sau tablă electronică, proiector și ecran. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – două săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CI.Privind fundamentele științifice și ingineresti ale tehnologiilor informaționale <ul style="list-style-type: none"> – Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor, metodelor de științe fundamentale și aplicative ca suport pentru limbaje formale; – Explicarea soluțiilor ingineresti prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din teoria automatelor finite. – Rezolvarea problemelor din domenii de proiectarea compilatoarelor prin aplicarea în special al tehnicilor și metodelor din cadrul limbajelor formale. – Alegerea criteriilor și metodelor pentru analiza avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele aplicate la soluționarea problemelor din cadrul limbajelor formale. – Modelarea unor probleme tip din științele aplicative folosind aparatul matematic din cadrul automatelor finite, automatelor cu memorie stivă.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesional . CT2. Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și

	conducere). CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultura organizațională.
--	--

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Formarea abilităților de utilizare a limbajelor formale pentru rezolvarea problemelor din diferite domenii
Obiectivele specifice	Să obțină abilități de analiză a limbajelor formale Să folosească metodele de rezolvare a problemelor din domeniul limbajelor formale

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Noțiuni preliminare: vocabular, șir, limbaj.	1	1
T2. Metode de descriere a limbajelor. Metoda generativă. Exemple.	1	
T3. Gramatici și limbaje formale clasificabile Chomsky.	1	1
T4. Gramatici regulate și automate finite. Definiții, exemple.	1	1
T5. Automate finite deterministe (AFD) și nedeterministe (AFND). Algoritmul de reducerea AFND la AFD echivalent.	2	1
T6. Echivalența gramaticilor regulate și a automatelor finite. Teorema GAF.	1	
T7. Lema de pompare și aplicațiile ei.	1	
T8. Expresii regulate.	1	
T9. Echivalența automatelor finite și a gramaticilor regulate. Teorema AFG.	1	1
T10. Arbori de derivare, teorema de ramificare. Transformări echivalente asupra gramaticilor independente de context.	1	
T11. Eliminarea simbolurilor inutile. Eliminarea simbolurilor neproductive.	1	
T12. Eliminarea ϵ -producției. Eliminarea redenumirilor.	1	
T13. Forma Normală Chomsky.	2	2
T14. Eliminarea recursiei stânga. Forma Normală Greibach. Teorema UVWXY și aplicațiile ei.	3	2
T15. Automate cu memorie stivă: definiții, exemple.	3	1
T16. Matricea de precedență simplă.	3	1
T17. Gramatici LL1.	3	1
T18. Algoritm universal de analiza sintactica CYK.	3	
Total prelegeri:	30	12
Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica seminarelor		
S1. Exemple de probleme rezolvate a vocabularului, crearea șirurilor și descrierea limbajului	2	1
S2. Descrierea și crearea gramaticii formale pe baza vocabularelor. Exemple. Metode de reprezentare a AF. Transformarea din G în AF.	2	1
S3. Transformarea AFND în AFD prin aplicarea algoritmilor de transformare.	2	1
S4. Teorema GAF. Lema de pompare. Expresii regulate. Exemple.	2	1
S5. Teorema AFG. Lema de ramificare.	2	
S6. Eliminarea simbolurilor inutile și inaccesibile.	2	1
S7. GIC în FNC.	2	1
S8. GIC cu recursie stânga. Transformarea GIC în FNG.	2	1
S10. Aplicații ale teoremei UVWXY. Exemple.	1	1
S11. Automate cu memorie stivă.	3	1
S12. Aplicarea matriciilor de precedență simplă în limbajele de programare.	4	1

S14. Construirea tabelii de analiză. Stiva de analiză.	3	1
S15. Analiza sintactică CYK.	3	1
Total prelegeri:		
Total lucrări de laborator/seminare:	30	12
Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica lucrărilor de laborator		
L1. Gramatici formale, clasificarea Chomsky. Arbori de derivare, generarea limbajului. Teorema GAF. Metode de reprezentare a AF.	4	2
L2. Echivalența gramaticilor regulate, expresiilor regulate și a automatelor finite. Algoritmul de reducerea AFND la un AFD echivalent. Lema de pompare.	4	2
L3. Forma Normală Chomsky. Forma Normală Greibach.	4	1
L4. MPS. LL1.	3	1
Total lucrări de laborator/seminare:	15	6

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Luca-Dan Șerbănați. Limbaje de programare și compilatoare. Editura Academiei, București, 1987. Toader Jucan. Limbaje formale și automate. MATRIX ROM, București, 1999, 163 pp. Creangă, C. Reischer, D. Simovici : Introducere algebrică în informatică, vol II, Limbaje formale, Ed. Junimea, 1974 Gheorghe Grigoraș. Limbaje formale și tehnici de compilare. Universitatea "Al. I. Cuza", Iași, 1985 Adrian Atanasiu. Bazele informaticii.- Universitatea București, 1987 Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. т.1,2. Москва, Мир, 1978. Касьянов В.Н., Поттосин И.В. Методы построения трансляторов. – Новосибирск, Наука, 1986. Хантер Р. Проектирование и конструирование компиляторов. Москва, Финансы и статистика, 1984 Льюис Ф., Розенкранц Д., Стирнз Р. Теоретические основы проектирования компиляторов. Москва, Мир, 1979. Пратт Т. Языки программирования. Разработка и реализация. Москва, Мир, 1979. Рейуорд-Смит В.Дж. Теория формальных языков. Вводный курс. Москва, Радио и связь, 1988
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> Linz Peter, An introduction to formal languages and automata. Jones&Bartlett Learning, fifth edition, 2012. Hopcroft John E., Motwani Rajeev, Ullman Jeffrey D. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation. Addison – Wesley, second edition, 2001. A.V.Aho, R.Sethi, J.D.Ullman. Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Addison-Wesley, 1986. Jean-Paul Tremblay, Paul G. Sorenson. The theory and practice of compiler writing. McGraw-Hill Book Company, 1985. S. Marcus : Gramatici și automate finite, Editura Academiei, București, 1964. J. E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. Second Edition. Addison Wesley, 2001, 521 p. J. Hopcroft, J. Ullman: Formal Languages and their Relations to Automata, Addison Wesley Publ. Comp., 1969. L. Livovschi, N. Tandareanu, s.a. Bazele informaticii, Ed. did. ped. 1981. Arto Salomaa. Formal Languages, Academic Press, 1973.

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
Învățământ cu frecvență					
15%	15%	15%	15%		40%
Învățământ cu frecvență redusă					
25%			25%		50%
Standard minim de performanță					

10. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
Învățământ cu frecvență				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-5	Test pe MOODLE	100%	15%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 6-14	Test pe MOODLE	100%	15%
Evaluare curentă	Activitatea practică	Discuții în cadrul seminarelor	50%	15%
		Rapoarte	50%	
Studiul individual	Rezolvarea sarcinilor conform temelor	Rapoarte	100%	15%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Examen în scris. Notare conform baremului	100%	40%
Învățământ cu frecvență redusă				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-5	Test pe MOODLE	40%	25%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 6-14	Test pe MOODLE	40%	
Evaluare curentă	Activitatea practică	Rapoarte	20%	
Studiul individual	Rezolvarea sarcinilor conform temelor	Rapoarte	100%	25%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Examen în scris. Notare conform baremului	100%	50%