

LIMBAJE FORMALE ȘI PROIECTAREA COMPILATOARELOR
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingineria Software și Automată				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0613.3 Ingineria software				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență);	4	E	F – unitate de curs de formare fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ghidate de profesor			Lucrul individual	
	Curs	Practici	Proiectare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	30	15	30	45	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematici speciale; Modele echivalente; Structuri de date și algoritmi; Analiza și vizualizarea datelor, Programarea orientată pe obiecte.
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 de tablă, proiector și calculator.
Laborator/seminar	Studentii vor perfecta rapoarte conform condițiilor formulate în indicațiile metodice. Termenul de susținere a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru prezentarea cu întârziere a lucrării, aceasta se depunceață cu 1pct./săptămână de întârziere

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.Privind fundamentele științifice și ingineresti ale securității 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 limbaje formale. ✓ Rezolvarea problemelor din domeniile de activitate umană prin aplicarea 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 și teoriei automatelor. ✓ Modelarea unor probleme tip din științele aplicative folosind aparatul matematic din cadrul limbajelor formale și teoriei automatelor.
-------------------------	--

Competențe transversale	CT1. Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura îndeplinirea sarcinilor profesionale.
	CT2. Demonstrarea capacității de lucru în echipă, identificarea rolurilor și responsabilităților individuale și comune, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.
	CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă utilizând surse de documentare în limba română și în limbile de circulație internațională.

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
Tematica prelegerilor	
T1. Noțiuni preliminare: vocabular, șir, limbaj. Metode de descriere a limbajelor. Metoda generativă. Exemple. Gramatici și limbaje formale clasificabile Chomsky.	4
T2. Gramatici regulate și automate finite. Definiții, exemple. Automate finite deterministe (AFD) și nedeterministe (AFND). Algoritm de reducere a AFND la AFD echivalent. Echivalența gramaticilor regulate și a automatelor finite. Teorema GAF. Lema de pompă și aplicațiile ei. Echivalența automatelor finite și a gramaticilor regulate. Teorema AFG. Expresii regulate.	6
T3. Gramatici independente de context. Arbori de derivare, teorema de ramificare. Transformări echivalente asupra gramaticilor independente de context. Eliminarea simbolurilor inutile. Eliminarea simbolurilor neproductive. Eliminarea ϵ -producției. Eliminarea redenumirilor. Forma Normală Chomsky. Eliminarea recursiei stânga. Forma Normală Greibach. Teorema UVWXY și aplicațiile ei.	6
T4. Automate cu memorie stivă: definiții, exemple. Transformări echivalente.	4
T5. Schema generală a unui compilator. Analiza lexicală. Aplicarea automatelor finite la proiectarea și implementarea analizoarelor lexicale. Două strategii de analiză sintactică. Analiza sitactică descendentă. Recursivitatea stângă și factorizarea gramaticilor. Mașina de analiză predictivă. Gramatici și analizoare LL(k).	6
T6. Mașina Turing. Forme de reprezentare.	4
Total prelegeri:	30

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor practice	
S1. Exemple de probleme rezolvate a vocabularului, crearea șirurilor și descrierea limbajului	1
S2. Descrierea și crearea gramaticii formale pe baza vocabulelor. Exemple. Metode de reprezentare a AF. Transformarea din G în AF.	1
S3. Transformarea AFND în AFD prin aplicarea algoritmilor de transformare.	1
S4. Teorema GAF. Lema de pompare. Expresii regulate. Exemple.	2
S5. Teorema AFG. Lema de ramificare.	2
S6. Eliminarea simbolurilor inutile și inaccesibile. GIC în FNC	2
S7. Automate cu memorie stivă.	2
S8. Aplicarea matriciilor de precedență simplă în limbajele de programare.	2
S9. Mașina Turing	2
Total lucrări practice:	15

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de proiectare (de laborator)	
L1. Gramatici formale, clasificarea Chomsky. Arbori de derivare, generarea limbajului. Teorema GAF. Metode de reprezentare a AF.	2
L2. Echivalența gramaticilor regulate, expresiilor regulate și a automatelor finite. Algoritm de reducere a AFND la un AFD echivalent. Lema de pompare.	4
L3. Forma Normală Chomsky.	4
L4 Forma Normală Greibach.	4
L5 Matrice de precedență simplă	4
L6 Gramatica LL(1)	4
L7 Automate cu memoria stivă	4
L8 Mașina Turing	4
Total lucrări practice de proiectare:	30

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Luca-Dan Șerbănați. Limbaje de programare și compilatoare. Editura Academiei, București, 1987. 2. Toader Jucan. Limbaje formale și automate. MATRIX ROM, București, 1999, 163 pp. 3. Creangă, C. Reischer, D. Simovici : Introducere algebrică în informatică, vol II, Limbaje formale, Ed. Junimea, 1974 4. Gheorghe Grigoraș. Limbaje formale și tehnici de compilare. Universitatea "Al. I. Cuza", Iași, 1985 5. Adrian Atanasiu. Bazele informaticii.- Universitatea București, 1987 6. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. т.1,2. Москва, Мир, 1978. 7. Касьянов В.Н., Поттосин И.В. Методы построения трансляторов. – Новосибирск, Наука, 1986. 8. Хантер Р. Проектирование и конструирование компиляторов. Москва, Финансы и статистика, 1984 9. Льюис Ф., Розенкранц Д., Стирнз Р. Теоретические основы проектирования компиляторов. Москва, Мир, 1979. 10. 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"> 1. A.V.Aho, R.Sethi, J.D.Ullman. Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Addison-Wesley, 1986. 2. Jean-Paul Tremblay, Paul G. Sorenson. The theory and practice of compiler writing. McGraw-Hill Book Company, 1985. 3. S. Marcus : Gramaticisi automate finite, Editura Academiei, Bucuresti, 1964 4. J. E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. Second Edition. Addison Wesley, 2001, 521 pp. 5. J. Hopcroft, J. Ulman: Formal Languages and their Relations to Automata, Addison Wesley Publ. Comp., 1969. 6. L. Livovschi, N. Tandareanu, s.a. Bazele informaticii, Ed. did. ped. 1981. Arto Salomaa. Formal Languages, Academic Press, 1973.

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%		40%
Standard minim de performanță			
<p>Prezența și activitatea la prelegeri, lucrări practice și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii limbajului C și a tehnologiilor de programare.</p>			