

LIMBAJE FORMALE ȘI COMPILATOARE
1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0612.3 Știința Datelor				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență)	4	E	S – unitate de curs de specialitate	A - unitate de curs la alegere	4

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
120	30	15/15	-	30	30

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Matematici speciale, Structuri de date și algoritmi, Matematica computațională, Programarea calculatoarelor.
Conform competențelor	Utilizarea de teorii și instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, etc.) pentru analiza algoritmilor de bază din teoria limbajelor formale, automatelor finite și automatelor pushdown.

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 impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere. Pentru desfășurarea seminarelor în auditoriu de studii este nevoie de tablă, proiector și calculator.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor K1 Programe/module software adecvate. K2 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware. K3 Proiectarea funcțională și tehnică. K4 Tehnologiile de ultimă oră. K5 Limbaje de programare. K6 Baze de date (DBMS). K7 Sisteme de operare și platforme software. K8 Mediul de dezvoltare integrat (IDE - integrated development environment). K9 Dezvoltarea rapidă a aplicațiilor. K10 Problemele legate de drepturile de proprietate intelectuală (IPR). K11 Tehnologia de modelare tehnică și limbaje. K12 Limbajele de definire a interfeței (IDL).
-------------------------	--

	<p>K13 Probleme de securitate.</p> <p>CP3. Integrarea componentelor</p> <p>K1 Componente/module hardware/software, indiferent dacă sunt vechi, existente sau noi.</p> <p>K2 Impactul integrării unui sistem asupra organizației sau a sistemului existent.</p> <p>K3 Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente.</p> <p>K4 Tehnici de testare a integrării.</p> <p>K5 Instrumentele de dezvoltare (ex. mediul de dezvoltare, gestionare, control al modificărilor și accesul la codul sursă).</p> <p>K6 Bune practici de design</p>
--	--

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Înșușirea noțiunilor și algoritmilor de bază din teoria limbajelor formale, automatelor finite și automatelor pushdown.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Să cunoască concepte, teorii și modele folosite în procesul de proiectare și implementare a limbajelor de programare. - Să cunoască tehnicile de aplicare a gramaticilor regulate, automatelor finite, expresiilor regulate și formelor normale la proiectarea și implementarea analizatoarelor lexicale. - Să cunoască algoritmii fundamentali de analiză lexicală și analiză sintactică.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Introducere. Noțiuni preliminare: vocabular, șir, limbaj. Metode de descriere a limbajelor. Metoda generativă. Exemple. Gramatici și limbaje formale. Clasificarea Chomsky.	4
T2. Gramatici regulate și automate finite. Expresii regulate.	6
T3. Gramatici și limbaje independente de context. Automate cu memorie stivă.	10
T4. Proiectarea compilatoarelor.	10
Total prelegeri:	30

Tematica activităților didactice	Numărul de ore învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor	
LL1. Gramatici formale, clasificarea Chomsky.	2
LL2. Automate finite.	4
LL3. Forma Normală Chomsky (FNC).	4
LL4. Proiectarea și implementarea unui analizor lexical.	5
S1. Metode de descriere a limbajelor. Clasificarea Chomsky.	2
S2. Algoritmii de reducere a AFND la AFD echivalent. Echivalența gramaticilor regulate și a automatelor finite.	2
S3. Lema de pompare și aplicațiile ei. Expresii regulate.	2
S4. Arbori de derivare, teorema de ramificare. Transformări echivalente asupra gramaticilor independente de context. Eliminarea simbolurilor inutile, redenumirilor. Gramatici independente de context cu ϵ -producții. Forma normală Chomsky.	2

S5. Recursia stângă. Forma normală Greibach.	2
S6. Teorema “uvvxy” și aplicațiile ei. Automate cu memorie stivă: definiții, exemple. Echivalența gramaticilor independente de context și a automatelor cu memorie stivă.	2
S7. Schema generală a unui compilator. Analiza lexicală.	2
S8. Analiza sintactică. Generarea și optimizarea codului.	1
Total lucrări de laborator/seminare:	15/15

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Drăgan, Limbaje formale și Tehnici de compilare. Suport de curs, web.info.uvt.ro/~dragan, 2008. 2. Toader Jucan. Limbaje formale și automate. MATRIX ROM, București, 1999. 3. L. Dinu. Limbaje formale. Universitatea din București, 2003. 4. Luca Dan Șerbanătăi, Limbaje de programare și compilatoare, Editura Academiei, București, 1987. 5. Gheorghe Grigoraș. Limbaje formale și tehnici de compilare. Universitatea ”Al. I. Cuza”, Iași, 1985. 6. Adrian Atanasiu, Alexandru Mateescu. Limbaje formale. Culegere de probleme. Universitatea București, 1990. 7. S. Ginsburg: The mathematical Theory of Context Free Languages, McGraw Hill, 1966.
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. J. E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. Second Edition. Addison Wesley, 2001, 521 pp. 4. J. Hopcroft, J. Ulman: Formal Languages and their Relations to Automata, Adison Wesley Publ. Comp., 1969. 5. Arto Salomaa. Formal Languages, Academic Press, 1973.

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri, seminare 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 algoritmilor de bază din teoria limbajelor formale, automatelor finite și automatelor pushdown.					