

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare române / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	38.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Limbaje formale și translațoare</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf. dr. ing. Anca Marginean – <a href="mailto:Anca.Marginean@cs.utcluj.ro">Anca.Marginean@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf. dr. ing. Anca Marginean – <a href="mailto:Anca.Marginean@cs.utcluj.ro">Anca.Marginean@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestrul	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestrul) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										7
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										5
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										4
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))					19					
3.5 Total ore pe semestrul (3.2+3.4)					75					
3.6 Numărul de credite					3					

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

4.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor, Structuri de date și algoritmi
4.2 de competențe	Cunoștințe de bază de programare și structuri de date (de preferință în limbajul C)

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tablă, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a laboratorului	Calculatoare, software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <p><b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmatelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</p> <p><b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</p>
-----------------------------	--

	<p><b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</p> <p><b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</p> <p><b>C3</b> - Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</p> <p><b>C3.1</b> - Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice</p> <p><b>C3.2</b> - Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor</p> <p><b>C3.3</b> - Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti</p> <p><b>C3.4</b> - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor</p> <p><b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme concrete</p>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea fazelor, componentelor și algoritmilor utilizați în translațiile de limbaj tipice</li> <li>• Crearea unei baze formale pentru dezvoltarea conceptelor legate de procesele lexicale și sintactice din translații</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea modelelor formale de bază, adică automatele finite și automatele stivă, și înțelegerea relației în care se află ele cu definițiile de limbaj prin expresii regulate și gramatici</li> <li>• Înțelegerea relațiilor dintre descrierea formală a automatelor din teoria limbajelor formale și implementările practice ale acestora ca analizoare lexicale și sintactice în translații</li> <li>• Cunoașterea claselor de limbaje pentru care se poate implementa un analizor sintactic determinist</li> <li>• Descrierea sintaxei limbajelor de implementat folosind expresii regulate și gramatici</li> <li>• Proiectarea, dezvoltarea și testarea unui proiect software, utilizând unelte software specializate (generatoare de analizoare), pentru a ajunge la un translator pentru un limbaj artificial</li> <li>• Controlul fenomenelor de ambiguitate și nedeterminism (conflicte) care apar la generatoarele de analizoare lexicale și sintactice</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Instrumente pentru reprezentare: șiruri și sisteme de rescriere, gramatici.	2	- Ideile principale cu mijloace multimedia - Detaliile și exemplele la tablă, în interacțiune cu studenții - Există ore de consultații. - Studenții sunt invitați să colaboreze în proiecte de cercetare.	N/A
Instrumente pentru reprezentare: derivări și arbori de derivare, notația BNF extins.	2		
Gramatici regulate și automate finite: automate finite.	2		
Gramatici regulate și automate finite: diagrame de stare și expresii regulate.	2		
Gramatici independente de context și automate stivă.	2		
Analiza lexicală: descompunerea gramaticii, interfațarea analizorului lexical, construirea analizorului lexical (diagrame de stare, metoda cuvintelor rezervate). Generatorul LEX	2		
Analiza descendentă și gramatici LL(k): gramatici LL(k), algoritmul LL(k).	2		
Analiza descendentă și gramatici LL(k): eliminarea recursivității stânga, factorizarea stânga.	2		
Derivatoare LL: gramatici LL(k) tari, algoritmul derivator LL(1).	2		

Derivatoare LL: derivator LL(1) în variantă interpretată, calculul mulțimilor PRIM și URMA.	2		
Analiza ascendentă și gramatici LR(k): situații și închidere nonterminal, algoritmul LR(k).	2		
Derivatoare LR: algoritmul derivator LR(0), stări LR(0), gramatici SLR(1).	2		
Derivatoare LR: gramatici LALR(1), algoritmul LALR(1), tranziții deplasare-reducere, eliminarea producțiilor lanț, compactare tabel LR. Generatorul Yacc	2		
Procesarea limbajului natural: analiza sintactica, interpretare semantica.	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. I.A. Leția, E.Șt. Chifu, Limbaje formale și translație, Ed. Casa cărții de știință, 1998.			
2. W.M. Waite, G. Goos, Compiler Construction, Springer-Verlag, 1984.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Tabele de simboluri.	2	Scurtă prezentare la tablă, testare și teme pe calculator, miniproiect individual pe calculator	N/A
Analizor lexical de C.	2		
Generatorul de analizoare lexicale Lex: sursa pentru Lex, expresii regulate Lex, acțiuni Lex, reguli ambigue, definiții sursă Lex.	2		
Generatorul Lex: dependență de context stânga, exemple, aplicații Lex.	2		
Generatorul de analizoare sintactice ascendente Yacc: specificații de bază, sintaxa Yacc, acțiuni, analiza lexicală, funcționare derivator.	2		
Generatorul Yacc: ambiguitate și conflicte, precedență și asociativitate, tratarea erorilor, mediul Yacc, pregătirea specificațiilor.	2		
Generatorul Yacc: suport pentru valori de tip arbitrar, exemple, aplicații Yacc. Recapitulare utilizare Yacc și Lex pentru colocviul de laborator.	2		
Colocviu de laborator (Utilizare Yacc și Lex).	2		
Definirea tematicii miniproiectului individual (Implementare translator folosind generatoarele Yacc și Lex).	2		
Definirea formală a proiectului (expresii regulate și gramatica pentru limbajul de analizat).	2		
Evaluarea definirii formale a proiectului individual.	2		
Implementarea proiectului.	2		
Implementarea proiectului.	2		
Evaluarea finală a proiectului individual.	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. I.A. Leția, D. Marcu, B. Ungureanu, Procesoare de limbaje. Îndrumător de laborator, lito. Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 1995.			
2. The Lex & Yacc Page, <a href="http://www.combo.org/lex_yacc_page/">http://www.combo.org/lex_yacc_page/</a>			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Este o disciplină de domeniu în Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei fiind și clasic și modern. Ea îi instruește pe studenți cu principiile de bază în proiectarea interpretoparelor și translațiilor pentru limbaje artificiale. Conținutul disciplinei a fost discutat cu alte universități și cu companii importante din România, Europa și SUA și a fost evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEEA și ARACIS).

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
----------------	----------------------	--------------------	-------------------------

Curs	- Abilități de rezolvare a problemelor - Prezență, Activitate	- Test online: Moodle Quiz	60%
Seminar			
Laborator	- Abilități de rezolvare a problemelor - Prezență, Activitate	- Colocviu de laborator - Verificare miniproiect individual	20% 20%
Proiect			
<p>Standard minim de performanță:  - Modelarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului  Calcul nota disciplina: 20% examen partial + 40% laborator + 40 examen final  Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5  Conditii de promovare: examen final ≥ 5</p>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
Curs		Conf.dr.ing. Anca Marginean	
Aplicații		Conf.dr.ing. Anca Marginean	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare	Director Departament Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea