

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Calculatoare

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	PROIECTAREA TRANSLATOARELOR				
Titularul activităților de curs	as.dr.ing. Ovidiu GHERMAN				
Titularul activităților aplicative	as.dr.ing. Ovidiu GHERMAN				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	22
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	14
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	16
II d) Tutoriat	6
III Examinări	4
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	58
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Sisteme de operare. • Matematici speciale. • Structura și organizarea calculatoarelor.
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> • C1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • PC/laptop conectat la Internet, videoproiector și ecran, acces la Internet, G Suite, note de curs, bibliografie recomandată. 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • -
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • PC/laptop cu acces la Internet, platforma Google GSuite, software specializat (mediul de dezvoltare Microsoft Visual Studio 2017, sistem de operare bazat pe Linux, utilitarele <i>flex</i> și <i>bison</i>, server REPL Swift 5.x), îndrumar de laborator, bibliografie recomandată.
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> • -

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • CP2. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații. • CP4. Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor. • CP5. Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea de către studenți a cunoștințelor fundamentale legate de arhitectura compilatoarelor și interpretoare, precum și de relația acestora cu sistemele fizice, virtualizate și containerizate. • Însușirea de către studenți a noțiunilor fundamentale legate de teoria compilării: limbaje, gramatici, automate finite nedeterminate, automate finite determinate, expresii regulate, limbaje regulate, limbaje independente de context, analiza lexicală, analiza sintactică, analiza semantica, generarea de cod intermediar, optimizarea codului intermediar etc.
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în teoria compilării: a. Scurt istoric. b. Structura generală a unui compilator. c. Etapele compilării: gestiunea tabelii de simboluri, detecția erorilor, fazele de analiza (lexicallă, sintactică și semantică), generarea de cod intermediar, optimizarea codului intermediar, generarea de cod obiect, optimizarea codului obiect.	2	Expunerea, prelegerea, studiul de caz, demonstrația.	
2. Arhitectura și detalii de funcționare a interpretoarelor: Python, JVM, Swift. Virtualizare.	2		
3. Servere REPL: elemente introductive. Utilizare în consolă/ <i>shell</i> sub Linux. Exemplu de caz: Swift REPL. Utilizarea pachetelor.	2		
4. Servere REPL: Bucla <i>read-eval-print</i> .	2		
5. Servere REPL: Bucla <i>read-eval-print</i> . Aplicații practice.	2		
6. Arhitectura și detalii de funcționare a compilatoarelor: gcc, clang, LLVM.	2		
7. Elemente de teoria limbajelor formale: a. Alfabet. Limbaj. Gramatici. b. Ierarhia Chomsky.	2		
8. Elemente de teoria limbajelor formale: verificarea limbajului generat de către o gramatică.	2		
9. Expresii regulate: elemente practice și aplicații în diverse limbaje de programare.	2		
10. Analiza lexicală și sintactică. Elemente generale.	2		
11. Analiza lexicală și sintactică. Elemente practice.	2		
12. Mașini cu stări finite. Mașina Turing.	2		
13. Containerizare. Exemplificare practică: utilizare Docker.	2		
14. Evaluare curs.	2		

Bibliografie

- Jon Hoffman - Mastering Swift 5: Deep dive into the latest edition of the Swift programming language (5th edition), ISBN 978-1789139860, Packt Publishing, 2019.
- Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman - Compilers Principles, Techniques, and Tools, 2nd ed., Addison Wesley, ISBN-10: 0321486811, 1000 pagini, 2006.
- Alfred V. Aho, Jeffrey D. Ullman, The Theory of Parsing, Translation and Compiling (Volume I: Parsing), Prentice-Hall, ISBN-10: 0139145567, 542 pagini, 1972.
- William M. Waite, Gerhard Goos, Compiler Construction, Springer-Verlag, 446 pagini, 1983.
- Michael A. Harrison, Introduction to Formal Language Theory, Addison-Wesley, ISBN-10: 0201029553, 608 pagini, 1978.

- Keith D. Cooper, Linda Torczon - Engineering a Compiler, 2nd ed., Morgan Kaufman, ISBN-10: 012088478X, 824 pagini, 2011.
- Tomas Pittman, James Peters, The Art of Compiler Design: Theory and Practice, Prentice-Hall, ISBN-10: 0130481904, 368 pagini, 1991.
- Ronald Mak, Writing Compilers and Interpreters: A Software Engineering Approach 3rd edition, ed. Wiley, ISBN-13 : 978-0470177075, 2009.
- Terrence Parr, The Definitive ANTLR 4 Reference (second edition), ed. Pragmatic Bookshelf, ISBN-13 : 978-1934356999, 2013.
- Ovidiu Gherman – Curs la disciplina Proiectarea Translatoarelor, versiunea electronică ([http://eed.usv.ro/~ovidiug/\[protected\]/PrT/Curs/Curs_PrT.pdf](http://eed.usv.ro/~ovidiug/[protected]/PrT/Curs/Curs_PrT.pdf)), 2020.

Bibliografie minimală

- Michael A. Harrison, Introduction to Formal Language Theory, Addison-Wesley, ISBN-10: 0201029553, 608 pagini, 1978
- Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman - Compilers Principles, Techniques, and Tools, 2nd ed., Addison Wesley, ISBN-10: 0321486811, 1000 pagini, 2006
- Motogna Simona, Metode de proiectare a compilatoarelor, Editura Albastră, ISBN-973- 650-172- 8, Cluj-Napoca, 170 pagini.
- Ovidiu Gherman – Curs la disciplina Proiectarea Translatoarelor, versiunea electronică ([http://eed.usv.ro/~ovidiug/\[protected\]/PrT/Curs/Curs_PrT.pdf](http://eed.usv.ro/~ovidiug/[protected]/PrT/Curs/Curs_PrT.pdf)), 2020.

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente organizatorice: norme generale de securitatea muncii. Prezentarea regulamentului intern. Prezentarea platformelor de lucru (Google Classroom). Utilizarea sistemelor de virtualizare.	2	Lucrări practice, studii de caz, exercițiul.	
2. Introducere în utilizarea shell-urilor Linux.	2		
3. Swift REPL sub Linux. Elemente practice.	2		
4. Utilitarul „flex”. Introducere. Implementarea unui analizor lexical pentru un program scris în limbaj pseudocod.	2		
5. Gramatici. Implementarea algoritmilor pentru simplificarea gramaticilor independente de context.	2		
6. Implementarea unui analizor lexical și sintactic pentru un program scris în limbaj pseudocod.	2		
7. Evaluare în cadrul laboratorului.	2		

Bibliografie

- Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman - *Compilers Principles, Techniques, and Tools*, 2nd ed., Addison Wesley, ISBN-10: 0321486811, 1000 pagini, 2006.
- Peter Linz - *An Introduction to Formal Languages and Automata*, 5th ed., Jones & Bartlett Learning, ISBN-10: 144961552X, 437 pagini, 2011.
- John Levine - *flex & bison: Text Processing Tools*, O'Reilly Media, ISBN-10: 0596155972, 292 pagini, 2009.
- Ovidiu Gherman – *Îndrumar de laborator Proiectarea Translatoarelor*, versiunea electronică ([http://eed.usv.ro/~ovidiug/\[protected\]/PrT/Laborator/Îndrumar_lab_PrT.pdf](http://eed.usv.ro/~ovidiug/[protected]/PrT/Laborator/Îndrumar_lab_PrT.pdf)), 2020.

Bibliografie minimală

- Peter Linz - *An Introduction to Formal Languages and Automata*, 5th ed., Jones & Bartlett Learning, ISBN-10: 144961552X, 437 pagini, 2011
- John Levine - *flex & bison: Text Processing Tools*, O'Reilly Media, ISBN-10: 0596155972, 292 pagini, 2009.
- Ovidiu Gherman – *Îndrumar de laborator Proiectarea Translatoarelor*, versiunea electronică ([http://eed.usv.ro/~ovidiug/\[protected\]/PrT/Laborator/Îndrumar_lab_PrT.pdf](http://eed.usv.ro/~ovidiug/[protected]/PrT/Laborator/Îndrumar_lab_PrT.pdf)), 2020

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

- Conținutul cursului și al laboratorului, prin problematica tratată, pune la dispoziția studentului cunoștințe conforme cu așteptările reprezentanților comunității din domeniu și a angajatorilor reprezentativi din domeniul administrării sistemelor folosind virtualizarea, precum și a sistemelor ce utilizează translaatoare și elemente a teoriei compilatoarelor. Cursul oferă cunoștințe fundamentale de analiză a sistemelor software de virtualizare și de analiză și implementare a compilatoarelor și a parserelor, precum și fundamentele analizei lexicale.
- Tematica abordată se regăsește în alte centre universitare naționale și internaționale:
 - Formal Languages and Automata Theory - Florida Institute of Technology, <http://cs.fit.edu/~dmitra/FormalLang/>
 - Virtualization technologies for cloud computing – Columbia University, <https://www.cs.columbia.edu/~nieh/teaching/e6998/>
 - Compilers - Stanford University, <http://www.stanford.edu/class/archive/cs/cs143/cs143.1128/handouts/010%20Syllabus.pdf>
 - Virtualization – University of Texas, <https://www.cs.utexas.edu/~vijay/cs378-f17/index.htm>
 - Proiectarea compilatoarelor - Facultatea de Informatica - Universitatea A.I. Cuza Iași, http://www.infoiasi.ro/bin/Programs/CS2209_06?language=ro

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Înșușirea principalelor noțiuni, idei, teorii din domeniul virtualizării și analizei compilatoarelor și a parserelor (analiză lexicală și sintactică).	Evaluare prin probă finală orală.	50%
Laborator	Implicare în rezolvarea aplicațiilor practice de laborator.	Evaluare continuă.	5%
	Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice, în construirea unor argumentări, în identificarea unor probleme și a soluțiilor acestora, precum și implementarea soluției folosind unelte specifice de dezvoltare în domeniul proiectării translaatoarelor.	Evaluare prin probe practice/scrise.	45%

Standard minim de performanță

Pentru curs:

- Comunicarea unor informații utilizând corect limbajul științific, de specialitate vehiculat în cadrul disciplinei Proiectarea Translaatoarelor.
- Cunoașterea informațiilor fundamentale privind identificarea și descrierea sistemelor virtualizate și containerizate.
- Cunoașterea conceptelor de bază în analiza lexicală a șirurilor de caractere și simplificarea gramaticilor independente de context.

Pentru laborator:

- Capacitatea de a aplica elemente de specialitate din domeniul proiectării compilatoarelor/parserelor pentru a rezolva și implementa probleme practice.
- Cunoașterea fundamentelor a aplicațiilor de specialitate utilizate în mod practic.
- Cunoașterea practică a principalelor unelte software utilizate în procesele de virtualizare.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
22.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
29.09.2022	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
30.09.2022	