

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Comunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Microelectronică, Optoelectronică și Nanotehnologii
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	31.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Arhitectura Microprocesoarelor						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică: Arie metodologică: Arie de analiză:						
2.3 Responsabil de curs	Conf.dr.ing. Anca APATEAN – <a href="mailto:Anca.Apatean@com.utcluj.ro">Anca.Apatean@com.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Anca APATEAN – <a href="mailto:Anca.Apatean@com.utcluj.ro">Anca.Apatean@com.utcluj.ro</a> Drd.ing. Andras BALOGH - <a href="mailto:Andras.Balogh@com.utcluj.ro">Andras.Balogh@com.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	III	2.6 Semestrul	5	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DD/DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					3
Examinări					5
Alte activități: .....					1
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

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

4.1 de curriculum	<i>Sisteme cu circuite integrate digitale, Programarea calculatoarelor</i>
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3 - Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare</p> <p>C4 - Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate</p> <p>C5 - Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică</p>
Competențe transversale	N / A

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente privind utilizarea și programarea microprocesoarelor
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Înțelegerea conceptelor de bază privind microprocesoarele</li> <li>2. Dezvoltarea de deprinderi și abilități necesare pentru utilizarea limbajului de asamblare la procesoare x86</li> <li>3. Dezvoltarea de deprinderi și abilități necesare pentru dezvoltarea de programe în limbaj de asamblare și utilizarea uneltelor specifice</li> </ol>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microprocesoare. Evoluția microprocesoarelor din familia x86. Arhitectura software a microprocesorului pe 16 biti, 32 biti, 64 biti. Reprezentarea informației în PC</li> <li>2. Moduri de adresare a memoriei și perifericelor</li> <li>3. Definiția și accesarea datelor din memorie. Adresa fizică și logică</li> <li>4. Dezvoltarea aplicațiilor în LA. Setul de instrucțiuni</li> <li>5. Setul de instrucțiuni (2)</li> <li>6. Instrucțiuni de ramificare, salt și buclare. Prelucrarea sirurilor</li> <li>7. Setul de instrucțiuni. Exemple și aplicații recapitulative</li> <li>8. Subrutine și macrouri</li> <li>9. Întreruperi și servicii BIOS/DOS. INT 10h. INT 16h. INT 21h</li> <li>10. Exemple și aplicații implicând interacțiunea cu utilizatorul</li> <li>11. Arhitectura pe 32 biti. Adresarea memoriei.</li> <li>12. Setul de instrucțiuni al procesoarelor pe 32 biti</li> <li>13. Folosirea funcțiilor externe din biblioteca msvcrt.dll pentru lucrul cu tastatura, ecranul, lucrul cu fișiere.</li> <li>14. Recapitulare. Exemple de subiecte din anul universitar precedent</li> </ol>	Expunere aplicații la tablă, prezentare cu videoprojector, discuții.	Nu este cazul.

### Bibliografie

1. A. Apătean, O. Buza, Programare în limbajul de asamblare specific procesoarelor din familia x86. Probleme rezolvate și propuse, Editura Risoprint, 2017, ISBN: 978-973-53-1931-1, 139 pag,
2. A. Apătean, Programare în limbaj de asamblare folosind simulator de microprocesor 8086. Probleme rezolvate și propuse, Editura Risoprint, 2016, ISBN: 978-973-53-1930-4, 116 pag
3. A. Apătean, Arhitectura procesoarelor x86. Setul de instrucțiuni generale, Editura UTPress, 2016, ISBN: 978-606-737-217-5, 217 pag, online la <https://biblioteca.utcluj.ro/carti-online.html>
4. Musca, Gh. Programare în limbaj de asamblare, TEORA 2000
5. Lupu, E. și col. Programare în L.A. x86 - lucrări practice- Galaxia Gutenberg 2012
6. Lungu, V. Procesoare Intel. Programare în limbaj de asamblare. TEORA, 2004
7. Burileanu, C. și col. Microprocesorul x86 - o abordare software Ed. Albastră, 1999
8. Hyde, R. The Art of Assembly Language 2000
9. Buchanan, W. PC interfacing, Communications and Windows Programming Addison Wesley, 1999
10. Carter, Paul A., PC assembly language, 2003, [www.computer-books.us](http://www.computer-books.us)
11. D. Patterson, J. L. Hennessy. Computer Architecture: A Quantitative Approach 5th Edition, Ed. Morgan Kaufmann 2011

### Bibliografie on-line

12. [\*\*\*]Microprocessors Reference Manual, Intel Corporation, 2004, [www.intel.com](http://www.intel.com)
13. [\*\*\*] [www.x86.org](http://www.x86.org)
14. [\*\*\*] [www.softwareforeducation.com](http://www.softwareforeducation.com)
15. [\*\*\*] [www.programmersheaven.com](http://www.programmersheaven.com)

### 8.2 Laborator

- | 8.2 Laborator  | Metode de predare  | Observații     |
|--|--|----------------|
| 1. Introducere în microprocesoare. Conversii de numere   | Lucrări practice pe platforme software, expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții | Nu este cazul. |
| 2. Microprocesorul 8086. Arhitectura și adresarea memoriei   |  |                |
| 3. Definierea și accesarea datelor din memorie   |  |                |
| 4. Scrierea de programe folosind setul de instrucțiuni   |  |                |
| 5. Scrierea de programe folosind setul de instrucțiuni (2)   |  |                |
| 6. Scrierea de programe folosind setul de instrucțiuni (3)   |  |                |
| 7. Dezvoltarea programelor în limbaj de asamblare pentru prelucrarea sirurilor                                 |  |                |
| 8. Subrutine, întreruperi și servicii. Interfațarea aplicațiilor în limbaj de asamblare cu sistemul de operare |  |                |
| 9. Aplicații recapitulative. Pregătire pentru testul practic   |  |                |
| 10. Test practic pe calculator din limbajul de asamblare pe 16 biți  |  |                |
| 11. Scrierea și executia programelor pe 32 biți versus cea pe 16 biți  |  |                |
| 12. Dezvoltarea aplicațiilor pe 32 biți. Interacțiunea cu utilizatorul (funcțiile printf și scanf din C)       |  |                |
| 13. Dezvoltarea aplicațiilor pe 32 biți. Lucrul cu fișiere   |  |                |
| 14. Recuperare și pregătire examen   |  |                |

### Bibliografie on-line

1. A. Apătean, Arhitectura microprocesoarelor. Curs Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2022-2023, <http://users.utcluj.ro/~apateana/teaching.html>

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților în următoarele ocupații posibile conform COR: ingineri electronisti, proiectant inginer electronist, inginer de cercetare în electronica aplicată, inginer de cercetare în microelectronică, ingineri în electrotehnologie, manager tehnologia informațiilor și comunicații, proiectant inginer de sisteme și calculatoare, inginer proiectant comunicații, specialiști în tehnologia informației.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală

10.4 Curs	Nivelul cunostintelor teoretice si a deprinderilor dobandite	Test teoretic (nota T): examen scris cu 25 intrebari grila	T, max 10 pct. 32.5%
10.5 Laborator/Proiect	Nivelul abilitatilor practice dobandite	Laborator (L): Proba practica pe calculator (1 problema) + 2 teste pe parcurs, in timpul laboratorului Problema (P): examen scris cu 3 probleme care acopera toate capitolele	L, max 10 pct. 35% P, max. 10 pct. 32.5%
10.6 Standard minim de performanță			
<b>Nivel calitativ:</b>			
<i>Cunoștințe minimale:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Intelegerea conceptelor de baza privind arhitectura microprocesorului de referinta 8086</li> <li>✓ Intelegerea principalelor aspecte legate de executia instructiunilor pe procesorul 8086</li> </ul>			
<i>Competențe minimale:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Să poată scrie programe care sa foloseasca instructiuni ale procesorului 8086</li> <li>✓ Să poată depana programe scrise pentru procesorul 8086</li> </ul>			
<b>Nivel cantitativ:</b>			
$L \geq 5, T \geq 5, P \geq 5, (T+P)/2 > 5$ si $0.65(T+P)/2 + 0.35L \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
13.09.2022	Curs	Conf.dr.ing Anca APATEAN	
	Aplicații	Conf.dr.ing Anca APATEAN	
		Drd.ing. Andras BALOGH	

Data avizării în Consiliul Departamentului EA 13.09.2022	Director Departament Electronica Aplicata Prof.dr.ing. Dorin PETREUS
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 21.09.2022	Prof.dr.ing. Ovidiu POP