

## 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 și Tehnologia Informației/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	26.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme de operare</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Ciprian Oprisa – <a href="mailto:Ciprian.Oprisa@cs.utcluj.ro">Ciprian.Oprisa@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/ Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Ciprian Oprisa – <a href="mailto:Ciprian.Oprisa@cs.utcluj.ro">Ciprian.Oprisa@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	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 semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										25
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										69
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										125
3.6 Numărul de credite										5

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

4.1 de curriculum	Programarea Calculatoarelor, Structuri de date și Algoritmi
4.2 de competențe	Programare în limbajul C

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tablă, proiector
5.2. de desfășurare a laboratorului	Prezenta la laboratoare este obligatorie. Calculatoare, Software specific (Sistemul de operare LINUX și Windows, Mediul de programare C)

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C4</b> - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.2</b> - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.3</b> - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C4.4</b> - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.5</b> - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea conceptelor fundamentale ale sistemelor de operare, înțelegerea rolului sistemului de operare în cadrul unui sistem de calcul, analizarea modului general de funcționare a sistemului de operare și capacitatea de a folosi apeluri sistem pentru programarea sistemului de operare
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea terminologiei specifice sistemelor de operare,</li> <li>• Înțelegerea funcționalității și a structurii generale a sistemelor de operare,</li> <li>• Înțelegerea modului în care sistemul de operare gestionează resursele sistemului (gestiunea execuției, gestiunea memoriei, gestiunea dispozitivelor periferice),</li> <li>• Înțelegerea mecanismelor și politicilor de planificare și sincronizare a execuției și dezvoltarea capacității de a utiliza aceste mecanisme pentru rezolvarea unor probleme din lumea reală,</li> <li>• Înțelegerea și aplicarea practică a apelurilor sistem în cadrul dezvoltării aplicațiilor în limbajul C</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Rolul general al unui SO. Concepte fundamentale. Componente. Scurt istoric	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oral și cu mijloace multimedia</li> <li>• stil de predare interactiv,</li> <li>• implicarea studenților în prezentarea unor studii de caz din domeniu</li> <li>• rezolvare de probleme</li> <li>• teste scurte de evaluare și discutarea soluțiilor</li> </ul>	N/A
Structura SO. Concepte centrale: virtualizare, concurență, persistență. Servicii oferite de SO	2		
Gestiunea execuției: Procese	2		
Gestiunea execuției: Fire de execuție (Thread-uri)	2		
Planificarea execuției	2		
Sincronizarea execuției (1)	2		
Mecanisme de comunicare între procese	2		
Gestiunea memoriei interne (1)	2		
Gestiunea memoriei interne (2)	2		
Gestiunea memoriei persistente (1)	2		
Gestiunea memoriei persistente (2)	2		
Gestiunea memoriei persistente (3)	2		
Protecție și securitate	2		
Recapitulare	2		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Silberschatz, Galvin, Gagne: Operating System Concepts, 8th Edition, 2009</li> <li>2. Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, 7th Edition, Prentice Hall, 2012</li> <li>3. Arpaci-Dusseau, Operating Systems: Three Easy Pieces, online book</li> <li>4. Tanenbaum, Modern Operating Systems, 3rd Edition, Prentice Hall, 2009</li> <li>5. Tanenbaum, Sisteme de operare moderne, Byblos, 2004</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea laboratorului de SO: scop, conținut, strategii, cerințe, regulament	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oral și cu mijloace multimedia</li> <li>• Stil de predare interactiv,</li> <li>• rezolvare de probleme</li> <li>• teste de evaluare și discutarea soluțiilor</li> <li>• teme de casă / miniproiecte</li> </ul>	N/A
Familiarizarea cu sistemul de operare Linux: sistemul de fișiere Linux, comenzi de bază			
Apeluri sistem pentru accesul la datele din fișiere	2		
Apeluri sistem pentru lucru cu fișiere și directoare în Linux	2		
Apeluri sistem pentru gestiunea proceselor	2		
Apeluri sistem pentru gestiunea thread-urilor	2		
Gestiunea proceselor și thread-urilor	2		
Mecanisme de sincronizare: semafoare POSIX	2		

Mecanisme de sincronizare: lacăte și variabile condiționale	2		
Mecanisme de comunicare: fișiere pipe (cu nume și anonime)	2		
Mecanisme de comunicare: memorie partajată și fișiere mapate	2		
Recapitulare mecanisme de comunicare și sincronizare	2		
Aspecte legate de securitatea codului	2		
Recapitulare	2		
Colocviu	2		
Bibliografie			
1. A.Coleșa, I. Ignat, Z. Somodi. Sisteme de operare. Chestiuni teoretice și practice. Cluj-N., Ed. UT Pres, 2007.			
2. Lucrări la adresa: <a href="https://moodle.cs.utcluj.ro/">https://moodle.cs.utcluj.ro/</a>			

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

Disciplina este fundamentală în pregătirea studenților în domeniul științei calculatoarelor. Conținutul disciplinei este coroborat cu programele specifice ale altor universități din țară și străinătate fiind evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Testarea cunoștințelor teoretice și a capacității de rezolvare a unor probleme pe baza cunoștințelor din sisteme de operare	Examen scris	60%
Laborator	Testarea abilităților de rezolvare pe calculator a problemelor SO folosind limbajul C și apeluri sistem Linux. Activitatea la laborator și evaluarea problemelor propuse ca teme de casa	Examen scris	40%

Standard minim de performanță:

- Cunoașterea celor mai importante concepte, mecanisme și politici folosite de sistemele de operare pentru a gestiona resursele sistemului.
- Înțelegerea apelurilor sistem și capacitatea de a utiliza apeluri sistem Linux pentru implementarea unor soluții la probleme de gestiune a fișierelor și directoarelor, a proceselor și thread-urilor, respectiv a mecanismelor de comunicare și sincronizare.

Calcul notă disciplină: 40% laborator + 60% examen final

- Condiții de promovare la laborator: prezență la minim 12 laboratoare, Nota lab  $\geq 5$
- Condiții de participare la examenul final: Laborator  $\geq 5$  și prezența la curs minim 70%
- Condiții de promovare: Examen final  $\geq 5$

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.ing. Ciprian Oprisa	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ciprian Oprisa	
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