

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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	SISTEME DE OPERARE				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar		Laborator/lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator/lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II.a) Studiu individual	77
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	80
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP01. analizează specificații software CP02. alinaiază software-ul la arhitecturile de sistem CP04. creează softuri CP05. dezvoltă prototipul pentru software CP12. utilizează biblioteci de software
Competențe transversale	CT4. utilizează software de comunicare și colaborare CT5. aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie evoluția, arhitectura și principiile fundamentale ale sistemelor de operare (monolitic, microkernel, hibrid) și explică relația HW–SW în executarea programelor.	Studentul/absolventul aderă la bune practici de programare concurrentă (claritate, siguranță, testabilitate) și împărtășește lecții în echipă.	Studentul/ absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.
Studentul/absolventul identifică și clasifică tipuri de procese și fire, stările lor și tranzițiile, precum și politicile de planificare (FCFS, SJF, RR, multi-level).	Studentul/absolventul justifică alegeri tehnice privind resursele (CPU, memorie, I/O) ținând cont de constrângeri etice și de eficiență.	
Studentul/absolventul analizează	Studentul/absolventul	

condițiile de interblocare (mutual exclusion, hold-and-wait, no preemption, circular wait) și propune strategii de evitare/recuperare. Studentul/absolventul aplică mecanisme de sincronizare (mutex, semafoare, monitoare) pentru a rezolva probleme clasice de concurență. Studentul/absolventul compară și evaluează politici de management al memoriei (paging, segmentation, demand paging, politici de înlocuire) pe criterii de performanță. Studentul/absolventul explică și diagramează fluxurile de I/O (buffering, caching, spooling) și evaluează driverele/dispozitivele în raport cu încărcarea sistemului.	întegrează feedback-ul primit și îmbunătățește continuu soluțiile propuse. Studentul/absolventul operează cu un sistem Linux/Windows în linia de comandă pentru a gestiona procese, memorie și I/O (ps/top, task manager, iostat, strace). Studentul/absolventul programează și testează aplicații concurente (proces/fir) care utilizează primitive de sincronizare. Studentul/absolventul diagramează și depansează scenarii de interblocare/race conditions, modifică parametri și verifică efectele asupra sistemului.	
---	--	--

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

Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul principal al disciplinei este de a oferi studenților o înțelegere aprofundată a arhitecturii și funcționalității sistemelor de operare, prin corelarea aspectelor teoretice cu aplicații practice. Disciplina urmărește familiarizarea cu evoluția și principiile fundamentale ale sistemelor de operare, evidențierea interdependenței dintre arhitectura hardware și mecanismele software, precum și aprofundarea conceptelor de procese, fire de execuție, interblocări, comunicare și sincronizare. Totodată, sunt vizate consolidarea cunoștințelor privind managementul memoriei, al dispozitivelor de intrare/ieșire și al resurselor de stocare, înțelegerea tehnicilor de gestiune a discurilor și sistemelor de fișiere, precum și aplicarea acestora în studii de caz pe sisteme de operare moderne (Linux și Windows). Prin activități practice și proiecte de grup, studenții își vor dezvolta competențe analitice și aplicative necesare pentru a proiecta și implementa soluții informatice eficiente în domeniul sistemelor de operare.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• 1. Introducere	2	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 2. O privire de ansamblu asupra sistemelor de operare	2	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 3. Controlul și descrierea proceselor	2	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 4. Fir de execuție	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 5. Concurența: Excluderea mutuală și sincronizarea	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 6. Concurența: Deadlock (blocajele) și starvation (înfometarea)	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 7. Gestiunea memoriei	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 8. Memoria virtuală	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 9. Planificarea uniprosesor	2	expunerea,	

		prelegerea-dezbateră	
• 10. Planificarea multimicroprocesor	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 11. Gestiunea I/O și planificarea discului	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 12. Gestiunea fișierelor	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 13. Sisteme de operare înglobate	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 14. Amenințările asupra securității calculatoarelor	2	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 15. Tehnici de securizare a calculatoarelor	2	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• 16. Procesare distribuită, Client/Server, și clustere	3	expunerea, prelegerea-dezbateră	
Bibliografie minimală recomandată			
• W. Stallings, <i>Operating Systems: Internals and Design Principles</i>, 10th ed. Harlow, UK: Pearson, 2024. • A. S. Tanenbaum și H. Bos, <i>Modern Operating Systems</i>, 5th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2022. • R. H. Arpaci-Dusseau și A. C. Arpaci-Dusseau, <i>Operating Systems: Three Easy Pieces</i>, ver. 1.10, Nov. 2023. Arpaci-Dusseau Books. [Online]. Disponibil: https://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/ • R. Cox, F. Kaashoek, și R. Morris, <i>xv6: a simple, Unix-like teaching operating system</i>, RISC-V book, rev. 5, Sept. 2, 2025. [Online]. Disponibil: https://pdos.csail.mit.edu/6.828/2025/xv6/book-riscv-rev5.pdf • S. Boyd-Wickizer, R. Morris, și F. Kaashoek, <i>The Multicore Operating System: Principles and Practice</i>, Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2023.			

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Protecția munci. Introducere în terminologia Linux. Structura de fișiere și directoare din Linux	2	Lucrări practice, experiment	
• Interpretoare de comenzi. Comenzi shell	2	Lucrări practice, experiment	
• Gestiunea proceselor în Linux. Fork și execv	2	Lucrări practice, experiment	
• Comunicația inter-procese folosind pipe-uri anonime	2	Lucrări practice, experiment	
• Comunicația inter-procese folosind zonă de memorie comună/ partajată	2	Lucrări practice, experiment	
• Sincronizarea inter-procese folosind semafoare	2	Lucrări practice, experiment	
• Comunicația și sincronizarea inter-procese folosind mesaje	2	Lucrări practice, experiment	
• Evaluare (test practic)	2	Lucrări practice, experiment	
• Problema producător-consumator	2	Lucrări practice, experiment	
• Fire de execuție (threads)	2	Lucrări practice, experiment	
• Fire de execuție în C++	2	Lucrări practice, experiment	
• Comunicația inter-procese folosind socket-uri orientate pe conexiune (socket-uri TCP)	2	Lucrări practice, experiment	
• Examinarea activității firelor de execuție în WINDOWS	2	Lucrări practice, experiment	
• Evaluare (test practic)	2	Lucrări practice, experiment	
Bibliografie minimală recomandată			
• Ioan Ungurean, „Sisteme de operare. Îndrumar de laborator”, ON-LINE, Editura Universității “Ștefan cel Mare” Suceava, 2022, ISBN: 978-973-666-722-0. Disponibil: http://www.eed.usv.ro/~ioanu/SO2021/ • R. H. Arpaci-Dusseau și A. C. Arpaci-Dusseau, <i>Operating Systems: Three Easy Pieces</i>, ver. 1.10, Nov. 2023. Arpaci-Dusseau Books. [Online]. Disponibil: https://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/			

- K. N. Billimoria, *Linux Kernel Programming: A Comprehensive and Practical Guide to Kernel Internals, Writing Modules, and Kernel Synchronization*, 2nd ed. Birmingham, UK: Packt, Feb. 2024.
- J.-B. Persson, *Linux System Programming Techniques: Become a Proficient Linux System Programmer Using Expert Recipes and Techniques*. Birmingham, UK: Packt, 2021.
- R. Grimm, *Concurrency with Modern C++*. Leanpub, actualizat 20 Ian. 2024. [Online]. Disponibil: <https://leanpub.com/concurrencywithmoderne>

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoștințele teoretice acumulate Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare; Gradul de asimilare a cunoștințelor și capacitatea de sinteza	Evaluare mixta – test practic pe calculator (60%) + test scris din noțiunile prezentate la curs (40%)	50%
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice	Cunoștințele practice acumulate Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator	evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) + 2 teste practice	50%
Proiect			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	Conf. dr. ing. Ioan UNGUREAN	as. dr. ing. Mihail TEREINTI

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Prof. dr. ing. Cristina Elena TURCU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Prof. dr. ing. Ovidiu-Andrei SCHIPOR

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI