



FIȘA DISCIPLINEI
ANUL UNIVERSITAR 2025 – 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2. Facultatea	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.3. Departamentul	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.4. Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclu de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	IF
1.7. Programul de studii	Calculatoare / L2060101010

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme concurente și distribuite						
2.2. Titularul activităților de curs	Costin BĂDICĂ						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat (ore pe semestru a activităților didactice)

3.1. Numărul de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	3	3.3. sem./lab./pr.	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6. sem./lab./pr.	28
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual					55
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Programare orientată pe obiect. Arhitectura calculatoarelor.
4.2. de competențe	n/a

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul este predat utilizând prelegeri interactive față-în-față (f2f) și/sau online, distribuirea materialelor de curs în format digital și interacțiunea cu studenții. Procesul de predare este structurat astfel: - 70% prezentări teoretice, folosind suportul de curs (slide-uri), precum și exemple de exerciții teoretice și demonstrații și tutoriale practice. - 30% interacțiune (discuții cu studenții) bazată pe întrebări,
--------------------------------	--

	exerciții și probleme propuse.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul impune realizarea de experimente de programare concurentă și distribuită utilizând instrumente de programare și dezvoltare adecvate domeniului. Laboratorul urmărește dezvoltarea competențelor studenților pentru: - Implementarea metodelor de programare concurentă și distribuită. - Testarea programelor concurente și distribuite în diverse scenarii experimentale.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Studentul/Absolventul: 1. Identifică și descrie concepte fundamentale ale sistemelor concurente și distribuite, principii de sincronizare și coordonare a proceselor. 2. Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din informatică referitoare la programarea concurentă și distribuită. 3. Descrie, identifică, rezumă concepte și metode elementare referitoare la sisteme concurente și distribuite și modul lor de aplicare în probleme concrete. 4. Descrie, identifică, rezumă concepte și metode elementare privitoare la limbaje de programare, medii de programare, tehnici de programare concurentă și distribuită și modul lor de aplicare în probleme concrete. 5. Descrie, identifică, rezumă concepte și metode elementare privitoare la modelarea, analiza, proiectarea și testarea sistemelor de calcul concurente și distribuite. 6. Descrie și identifică modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul concurente și distribuite și evaluează caracteristicile funcționale și nefuncționale. 7. Descrie și identifică metode și instrumente specifice pentru analiza, proiectarea și implementarea sistemelor concurente și distribuite.
Aptitudini (Abilități)	Studentul/Absolventul: 1. Operează cu concepte fundamentale ale sistemelor concurente și distribuite, principii de sincronizare și coordonare a proceselor. 2. Aplică criteriile și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice sistemelor concurente și distribuite. 3. Operează cu metode specifice pentru proiectarea, dezvoltarea și analiza aplicațiilor distribuite, utilizând instrumente software dedicate. Alege și explică concepte proprii specifice programării concurente și distribuite. 4. Specifică cerințe, analizează, elaborează, dezvoltă și testează sisteme de calcul concurente și distribuite. 5. Elaborează modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul concurente și distribuite și evaluează caracteristicile funcționale și nefuncționale. 6. Utilizează metode și instrumente specifice pentru analiza, proiectarea și implementarea sistemelor concurente și distribuite.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul: 1. Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor. 2. Aplică bunele practici în dezvoltarea sistemelor concurente și distribuite, inclusiv scrierea de cod eficient și bine documentat. 3. Are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
------------------	----------------------------	-------------------	---------------------------

1. Modelul calculului concurrent	Online sincron (sapt 1 – 6) / față în față (sapt 7 – 14)	Prelegeri. Exemple teoretice. Demonstrații practice. Interacțiuni prin întrebări și răspunsuri.	3
2. Secțiuni critice			3
3. Verificarea programelor concurente			3
4. Semafoare			3
5. Monitoare			3
6. Obiecte concurente			3
7. Liniarizabilitate			3
8. Structuri de date concurente			3
9. Rezolvarea de probleme concurente			3
10. Canale și schimb de mesaje			3
11. Introducere în sistemele distribuite			3
12. Comunicarea inter-proces în sistemele distribuite			3
13. Sisteme distribuite orientate pe obiect și invocarea de metode la distanță			3
14. Recapitulare examen			3
Bibliografie:			
1. M. Ben-Ari, Principles of Concurrent and Distributed Programming, 2/E, Addison-Wesley, 2006			
2. Maurice Herlihy, Nir Shavit, The Art of Multiprocessor Programming, 2/E, Elsevier, 2020			
3. Jeff Magee, Jeff Kramer, Concurrency: State Models & Java Programs, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2006			
4. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair, Distributed Systems. Concepts and Design (5th edition), Addison-Wesley, 2011			
5. Scott Oaks, Henry Wong, Java Threads (3rd ed.). Understanding and Mastering Concurrent Programming. O'Reilly Media. 2009			

7.2. Seminar/laborator/proiect	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Introducere. Cerințele de laborator	Online sincron (sapt 1 – 3) / față în față (sapt 4 – 14)	Tutoriale Demonstrații practice. Interacțiune prin întrebări și răspunsuri	2
2&3: Bazele programării cu fire de execuție. API-ul Java pentru fire de execuție.			4
4. Secțiuni critice și sincronizare.			2
5. Implementarea secțiunilor critice în Java			2
6. Implementarea semafoarelor			2
7. Monitoare și sincronizare pe condiții			2
8. Zăvoare explicite			2
9. Rezerve de fire de execuție			2
10. API-ul executorilor Java			2
11. Comunicarea între procese. API-ul Java pentru UDP și TCP			2
12. Comunicare de grup			2
13. Invocare la distanță			2
14. Evaluare și laboratoare restante			2

Bibliografie:

1. M. Ben-Ari, Principles of Concurrent and Distributed Programming, 2/E, Addison-Wesley, 2006
2. Maurice Herlihy, Nir Shavit, The Art of Multiprocessor Programming, 2/E, Elsevier, 2020
3. Jeff Magee, Jeff Kramer, Concurrency: State Models & Java Programs, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2006
4. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair, Distributed Systems. Concepts and Design (5th edition), Addison-Wesley, 2011
5. Scott Oaks, Henry Wong, Java Threads (3rd ed.). Understanding and Mastering Concurrent Programming. O'Reilly Media. 2009

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

Conținutul disciplinei este corelat meticulos cu așteptările comunității epistemice (cercetători), asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi, punând un accent dominant pe programarea concurentă, care constituie cea mai mare parte a curriculumului. Accentul principal este pus pe atingerea unei stăpâniri aprofundate a firelor de execuție (*threading*) și a multiprocesării, alături de tehnici fundamentale de sincronizare a proceselor (inclusiv lacăte - *locks*, semafoare și monitoare) și de gestionare a memoriei și stării partajate pentru a dezvolta aplicații extrem de eficiente și sigure pentru firele de execuție (*thread-safe*). Ultima parte acoperă concepte esențiale de sisteme distribuite, cum ar fi Comunicarea Intre-Procese (IPC) și principiile toleranței la erori (*fault tolerance*). Acest curriculum garantează că absolvenții dobândesc abilitățile critice și foarte solicitate în modelele moderne de concurență, permițându-le să proiecteze și să implementeze sisteme scalabile, fiabile și de înaltă performanță, abordând astfel în mod direct necesitățile industriei pentru expertiză în ingineria sistemelor de bază.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Rezolvarea de exerciții și probleme care implică metode și tehnici specifice sistemelor concurente și distribuite.	Examen scris	70 %
9.5. Laborator	Rezultate practice în timpul lucrărilor de laborator	Cunoștințele practice acumulate sunt evaluate continuu în timpul sesiunilor de laborator, prin aprecierea rezultatelor practice și a răspunsurilor la întrebări.	30 %
9.6. Standard minim de performanță			
Nota minim 5.			

Data completării
01.10.2025

Titular de disciplină,
Prof.dr.ing. Costin BĂDICĂ
Semnătura titularului
.....

Data avizării în departament
03.10.2025

Director de departament,
Ș.l.dr.ing. Nicolae ENESCU

Semnătura directorului de departament,

.....

Decan,
Prof.dr.ing. Dorin ȘENDRESCU

Semnătura decanului

.....