



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Informatică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE INFORMATICA
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inteligență artificială

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de operare și rețele de calculatoare						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. TRAIAN CRISTIAN VIDRASCU/ Specialist Dr. CRISTINA-GEORGIANA ACHIREI-CALANCEA						
2.3 Titularul activităților de seminar	Specialist Dr. CRISTINA-GEORGIANA ACHIREI-CALANCEA						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					0
Examinări					3
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	69
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Structuri de date, Arhitectura calculatoarelor și sisteme de operare, Introducere în programare (limbajul C)
--

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala de curs trebuie să dispună de video-proiector, conexiune la Internet și tablă pentru exemplificări.
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala de laborator trebuie să dispună de video-proiector, conexiune la Internet și tablă pentru exemplificări. Studenții au nevoie de calculatoare pe care vor instala o distribuție de Linux, plus un mediu integrat de programare. Prezența este obligatorie la laborator.

6. Obiective

Obiective generale

OG1. Deprinderea unor abilități de utilizare a sistemului de operare Linux, precum și a unor abilități de procesare paralelă și de utilizare programatică a serviciilor oferite de nucleul Linux.

OG2. Dezvoltarea unei înțelegeri practice asupra modului în care comunicarea între procese locale (IPC) se extinde către comunicarea între calculatoare prin intermediul protocoalelor de rețea și al interfeței BSD socket.

Obiective specifice

OS1. Înțelegerea modului în care se utilizează interfața text pentru introducerea de comenzi oferită de sistemul de operare Linux.

OS2. Înțelegerea modului în care se utilizează interfața de programare a aplicațiilor oferită de Linux, precum și a tehnicilor de procesare paralelă.

OS3. Implementarea aplicațiilor pentru platforma Linux, folosind serviciile oferite de nucleul Linux.

OS4. Înțelegerea modului în care comunicarea între procese evoluează de la mecanisme locale (pipe, FIFO, socketpair) la comunicația în rețea (sockets TCP/UDP).

OS5. Înțelegerea structurii și rolului modelului pe nivelurile stivei TCP/IP și a modului în care datele circulă prin fiecare nivel.

OS6. Implementarea aplicațiilor client/server folosind socket-uri UDP și TCP.

OS7. Aplicarea mecanismelor de concurență și multiplexare (e.g., select(), fire de execuție) pentru a gestiona eficient multiple conexiuni de rețea.

OS8. Analiza comportamentului serviciilor de rețea (DNS, HTTP) folosind instrumente practice (ping, traceroute, Wireshark) și prin inspectarea codului aplicativ.

OS9. Proiectarea unui protocol la nivelul "Aplicație" și dezvoltarea unei aplicații complete, care demonstrează utilizarea nivelurilor stivei TCP/IP.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Studentul/absolventul descrie, identifică și explică funcționarea și administrarea rețelelor de calculatoare și a sistemelor de operare.
- Studentul/absolventul propune, proiectează, justifică configurarea, asigurarea securității și optimizarea infrastructurilor IT. Studentul/absolventul proiectează, aplică, operează, dezvoltă baze de date relaționale.
- Studentul/absolventul construiește etic și responsabil soluții IT sigure și scalabile, colaborând cu specialiști din domenii conexe.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Noțiuni de bază despre sisteme de operare. Prezentare de ansamblu a familiei de sisteme de operare Unix / Linux. Comenzi de bază și sisteme de fișiere.	Prezentări interactive (videoproiector). Acces online la resurse adiționale via site-ul cursului.	2 ore
Interpretoare de comenzi. Limbajul de scripting bash.	Idem	2 ore
Sisteme de fișiere. API-uri pentru procesarea fișierelor.	Idem	2 ore
Gestiunea proceselor. Notificarea proceselor prin semnale.	Idem	2 ore
Sincronizarea proceselor. API-uri pentru controlul și sincronizarea proceselor.	Idem	2 ore
Comunicații inter-procese (partea I). Modelul de IPC prin memorie partajată.	Idem	2 ore

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Comunicații inter-procese (partea II). Modelul de IPC prin schimb de mesaje.	Idem	2 ore
Noțiuni de bază despre rețele de calculatoare. Terminologie, clasificări, arhitectură (tipuri de rețele).	Idem	2 ore
Programarea rețelelor (partea I). TCP și UDP client/server. Modele Peer-to-Peer și RPC (legate de servicii web). API pentru programarea de rețea. Interfața BSD sockets.	Idem	2 ore
Programarea rețelelor (partea II). Concurența în modelul client/server. Atributele socket-urilor.	Idem	2 ore
Programarea rețelelor (partea III). Multiplexare, multithreading, prethreading, etc.	Idem	2 ore
DNS (Sistemul numelor de domeniu). Nivelul aplicație: protocoale de email. Mecanisme de transfer de fișiere.	Idem	2 ore
Nivelul aplicație: protocolul HTTP. WebSockets (prezentare generală). Protocolul MCP (prezentare generală).	Idem	2 ore

Bibliografie

- [1] A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne: Operating System Concepts (10th edition), John Wiley & Sons, 2018.
[2] C. Vidrașcu: Sisteme de operare. Manual pentru ID, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, 2007.
[3] R. Stevens, St. Rago: Advanced Programming in the UNIX Environments, Addison-Wesley, 2013.
[4] M. Kerrisk: The Linux Programming Interface – A Linux and UNIX System Programming Handbook, No Starch Press, 2010.
[5] Larry L. Peterson, Bruce S. Davie: Computer Networks, 6th Edition: A Systems Approach, 2020.
[6] Jill West, Jean Andrews, Tamara Dean, Network+ Guide to Networks, ISBN-13: 978-1337569330, 2018.
[7] James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach (6th Edition), 2013.
[8] S. Buraga, G. Ciobanu: Atelier de programare în rețele de calculatoare, Polirom, Iași, 2001.

La aceste referințe se vor adăuga referințe suplimentare specificate în cadrul fiecărui curs. Studenții au obligația de a consulta resursele bibliografice indicate în cadrul cursului/laboratorului.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Comenzi de bază și sisteme de fișiere.	Interacțiune directă. Acces online la resurse adiționale via site-ul cursului.	2 ore
Interpretoare de comenzi – prezentare generală.	Idem	2 ore
Limbaajul de scripting bash.	Idem	2 ore
Apeluri de sistem POSIX pentru lucrul cu fișiere.	Idem	2 ore
Crearea, reacoperirea și sincronizarea proceselor – apelurile fork, exec și wait.	Idem	2 ore
Fișiere mapate în memorie. Comunicații inter-procese prin memorie partajată.	Idem	2 ore
Comunicații inter-procese prin canale anonime și fifo.	Idem	2 ore
Comunicații inter-procese utilizând perechi de socket-uri interconectate. Comunicarea în rețea folosind socket-uri individuale.	Idem	2 ore
Paradigma client/server (partea I). Implementarea unui server UDP iterativ și a unui client UDP.	Idem	2 ore
Paradigma client/server (partea II). Implementarea unui server TCP iterativ și client TCP.	Idem	2 ore
Paradigma client/server (partea III). Implementarea unui server TCP concurent și client TCP.	Idem	2 ore
Multiplexare. Implementarea unui server și client TCP/IP cu multiplexare I/O folosind primitiva select().	Idem	2 ore
De la nivelul transport la nivelul aplicație. Implementarea unui request HTTP GET folosind socket-uri TCP. Examinarea manuală a răspunsului și antetelor HTTP generate de browser.	Idem	2 ore

Bibliografie

- [1] Documentația oficială POSIX: The Linux man-pages project <https://www.kernel.org/doc/man-pages/>
- [2] C. Vidrașcu: Sisteme de operare. Manual pentru ID, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, 2007.
- [3] R. Stevens, St. Rago: Advanced Programming in the UNIX Environments, Addison-Wesley, 2013.
- [4] M. Kerrisk: The Linux Programming Interface – A Linux and UNIX System Programming Handbook, No Starch Press, 2010.
- [5] Larry L. Peterson, Bruce S. Davie: Computer Networks, 6th Edition: A Systems Approach, 2020.
- [6] Jill West, Jean Andrews, Tamara Dean, Network+ Guide to Networks, ISBN-13: 978-1337569330, 2018.
- [7] R. Stevens, B. Fenner, A. Rudoff: UNIX Network Programming Volume 1, Third Edition: The Sockets Networking API, Addison Wesley, 2003.
- [8] S. Buraga, G. Ciobanu: Atelier de programare în rețele de calculatoare, Polirom, Iași, 2001.

La aceste referințe se vor adăuga referințe suplimentare specificate în cadrul fiecărui curs. Studenții au obligația de a consulta resursele bibliografice indicate în cadrul cursului/laboratorului.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu recomandările comunității profesionale și ale specialiștilor din industrie, asigurând formarea competențelor necesare pentru programarea și exploatarea aplicațiilor de rețea moderne și a serviciilor oferite de platforma Linux.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)		60	
Curs	Forma de evaluare		Verificare scrisă		
	Pondere		50		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da		
	Metode de evaluare	Detalii		Pondere	cu reexaminare
Test teoretic		100	Nu		
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă		
	Pondere		50		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu		
	Metode de evaluare	Detalii		Pondere	cu reexaminare
Proiect		33.34	Nu		
Tema de laborator		33.33	Nu		
		Tema de laborator		33.33	Nu

10.2 Evaluare finală		Pondere (max. 70%)		40	
		Forma de evaluare		Verificare scrisă finală	

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

Cele 2 ore de lucrări practice (LP) pe săptămână prevăzute în planul de învățământ la această disciplină sunt dedicate pentru lucrul individual (acasă) al studenților la rezolvarea temelor de laborator.

Testul teoretic (T.SO) se va da în săptămâna a 8-a, din materia predată în primele 7 săptămâni.

Proiectul constă în instalarea unei distribuții de Linux pe calculatorul personal al studentului.

Evaluarea continuă la laborator mai conține și o serie de teme de laborator; fiecare temă se va implementa practic de către studenți și se va prezenta oral la laboratoare.

Verificarea scrisă finală (T.RC) se va da în sesiune, din materia predată în partea a doua a semestrului. Această verificare va putea fi refăcută în sesiunea de restanțe și măriri.

10.4 Standard minim de performanță

- Utilizarea sistemului de operare Linux: cunoașterea la nivel minimal a interfeței de comandă oferite de un sistem Linux.
- Utilizarea interfeței de programare POSIX: cunoașterea la nivel minimal a API-ului POSIX pentru accesarea serviciilor oferite de nucleul Linux.
- Implementarea și documentarea de unități de program în limbajul de programare C specific domeniului, pentru accesarea programatică a serviciilor oferite de un sistem Linux.
- Utilizarea și implementarea protocoalelor de comunicare în rețea în limbajul C folosind API-ul POSIX.

T.SO ≥ 4 și T.RC ≥ 5

De asemenea, trebuie demonstrată abilitatea studentului de a-și instala o distribuție de Linux pe calculatorul personal.

Nota finală, calculată conform ponderilor specificate mai sus, trebuie să fie minim 5.

**Data
completării,**

**Titular de curs,
Lect. Dr. TRAIAN CRISTIAN VIDRASCU/ Specialist Dr.
CRISTINA-GEORGIANA ACHIREI-CALANCEA**

**Titular de seminar,
Specialist Dr. CRISTINA-
GEORGIANA ACHIREI-CALANCEA**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Conf. Dr. ANDREI ARUSOAIE**