

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Software / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rețele de Calculatoare			Codul disciplinei	2.00
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Vasile Dădărlat - Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Vasile Dădărlat - Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										11
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					58					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Rețele de Calculatoare (Computer Networks) - licența
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente ingineresti si ale informaticii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector video, prezenta la curs 50%
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Proiector video, sisteme dedicate, prezenta la laborator 100%

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate • C1.1 - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de sistemele de comunicații și distribuite • C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii sistemelor de comunicații și distribuite complexe • C1.3 - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de comunicație și distribuite complexe în condiții de specificare parțială • C1.4 - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe • C1.5 - Fundamentarea caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice C2 - Elaborarea de tehnici, metode și metodologii avansate specifice rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite • C2.1 - Recunoașterea de tehnici, metode, metodologii și tehnologii avansate utilizate în sistemele de comunicație numerice, rețele de calculatoare, sisteme mobile wireless, calculul distribuit • C2.2 - Fixarea condițiilor de utilizare pentru diferite platforme de calcul, servere de comunicație, servere de aplicație, servere de baze de date, standarde de comunicație, medii pe programare • C2.3 - Dezvoltarea de aplicații bazate pe noi tehnici, metode și metodologii destinate rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite • C2.4 - Evaluarea necesarului de tehnologii, resurse, echipamente și integrarea și adaptarea acestora în sisteme complexe • C2.5 - Cercetarea, dezvoltarea și implementarea de tehnici, metode și metodologii noi, avansate, specifice rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite
Competențe transversale	N/A

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	aplicarea teoriei sistemelor TIC Creare seturi de date definirea cerințelor tehnice Procesul de proiectare Dezvoltare idei creative Prezentarea vizuală a datelor Utilizare în mod creativ tehnologii digitale utilizarea tehnicilor de prelucrare a datelor Gestionare a testării sistemului evaluarea cunoștințelor TIC Gestionare baze de date să implementeze politicile de securitate TIC Utilizare interfețe specifice aplicației Folosește învățarea automată efectuarea de cercetări academice
------------	---

Aptitudini	Studentul este capabil să: • Gestionare date • Gestionarea datelor de cercetare • date de proces • stochează date și sisteme digitale • utilizarea tehnicilor de prelucrare a datelor • Utilizarea bazelor de date • Creare modele de date • Aplicații de analiză descentralizate • software de depanare • interpretarea cerințelor tehnice • Utilizare biblioteci software • utilizare instrumente de inginerie software asistată de calculator (CASE) • adaptarea la schimbările în planurile de dezvoltare tehnologică
Responsabilitate și autonomie:	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: • dezvoltă o abordare analitică • Adopta o abordare proactivă • dezvoltă strategii de rezolvare a problemelor • a fi deschis la minte coordonarea echipelor de inginerie

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Pregătirea studenților și oferirea de informații actuale în domeniul rețelelor întinse geografic, a rețelelor de senzori, a securității în rețele, a arhitecturii Internetului. Se urmărește creșterea capacității de analiză în cadrul domeniului specific, precum și dezvoltarea de abilități pentru proiectare
8.2 Obiectivele specifice	- Dobândirea de noi cunoștințe teoretice specifice rețelelor moderne de calculatoare și a securității în rețelele de calculatoare - Noi deprinderi și abilități dobândite: Evaluarea performanțelor în rețele de mare viteză, tehnici de rutare în rețele întinse geografic, elemente de bază ale securității în rețele (vulnerabilități, atacuri, criptare, autentificare), elemente de proiectare a rețelelor de senzori Configurare Rutere MPLS, configurarea echipamentelor de securitate (rețele virtuale, firewall), elaborarea de materiale de sinteză pentru subdomenii specifice

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
MPLS (MultiProtocol Label Switching): conceptul MPLS; terminologia MPLS (etichete, clase de echivalență, noduri în domeniul de rețea MPLS, cai comutate); asignarea, distribuția și stocarea etichetelor; protocoale de semnalizare și distribuție a etichetelor; operații în domeniul de rețea MPLS.	4	Expunere orală. Prezentare folosind slide-uri, discuții (Q&A), consultații. Folosirea de mijloace multimedia, stil de predare interactiv, oferirea de programe pentru auto-testare, atragere în contracte de cercetare, consultații.	
MPLS-VPN (rețele virtuale private bazate pe MPLS): modele de rețele virtuale private (overlay, peer); terminologia MPLS-VPN (rețea provider, rețea client, rutere, site, tabela VRF); modelul MPLS-VPN; mecanismul de transmitere a pachetelor; pași de definire/configurării unei rețele virtuale private MPLS			
InfiniBand (Infinite Bandwidth): limitări ale stivei TCP/IP într-un data center; definirea conceptului InfiniBand; arhitectura și componente: legături, adaptoare de canal, switch-uri, routere, componente de management; comunicare și operații de I/O: cozi, semantici de comunicare, remote DMS; arhitectura de comunicare; chei, adresarea memoriei virtuale, domenii partajate; linii virtuale,	4		

QoS, multicast; management; comparatie cu alte tehnologii (interfete: PCI, PCI-X, tehnologii de interconectare: Myrinet, Quadrics).			
Arhitecturi pentru implementarea calitatii serviciilor	2		
Arhitectura implementarii securitatii in retelele de calculatoare; elemente fundamentale ale securitatii in retele	4		
Echipamente pentru implementarea securitatii	2		
Criptarea cu cheie privata	2		
Criptarea cu cheie publica	2		
Autentificarea	2		
Specificitati ale securitatii in retele mobile de senzori	2		
Bibliografie: 1. V.Dadarlat, E.Cebuc – Retele Locale de Calculatoare-de la cablare la interconectare, Ed. Albastra, 2006 2. W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007 3. W. Stallings – Cryptography and Network Security, Prentice Hall, 2007 4. Peter Tomsu, Gerhard Wieser - MPLS Based VPNS: Designing Advanced Virtual Networks, Prentice Hall, 2001 5. Tom Shanley- InfiniBand Network Architecture, Addison-Wesley, 2002			
9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza comparativa protocoale de semnalizare MPLS	1	Expunere orala, onsite. Prezentare folosind slideuri, discutii (Q&A), consultații. Folosirea de mijloace multimedia, stil de predare interactiv, oferirea de programe pentru auto-testare, atragere în contracte de cercetare, consultații.	
Design pentru retele virtuale private bazate pe MPLS	1		
Implementarea Calitatii serviciilor: cazuri de test	1		
Criptarea bazata pe cheie privata: studiu algoritmi	1		
Criptarea bazata pe cheie publica: studiu standarde	1		
Algoritmi pentru autentificare	1		
Analiza specificitatii securitatii in retele de senzori	1		
Bibliografie 1. V.Dadarlat, E.Cebuc – Retele Locale de Calculatoare-de la cablare la interconectare, Ed. Albastra, 2006 2. W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007 3. W. Stallings – Cryptography and Network Security, Prentice Hall, 2007 4. Peter Tomsu, Gerhard Wieser - MPLS Based VPNS: Designing Advanced Virtual Networks, Prentice Hall, 2001 5. Tom Shanley- InfiniBand Network Architecture, Addison-Wesley, 2002			

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

Continutul disciplinei a fost discutat cu profesori de renume din domeniu din tara (Politehnica Bucuresti si Timisoara), dar si din strainatate (Franta, Irlanda, Finlanda), fiind evaluata si avizata de ARACIS.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Abilitatea de analiza a unor probleme specific Puterea de sinteza a informatiilor aferente unui subdomeniu specific	Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice (intrebări) în scris (2 ore), plus evaluarea unui referat (material de sinteza) bazat pe teme din domeniu.	70%

		Examen onsite.	
11.5 Seminar/Laborator /Proiect	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice	Colocviu bazat pe raspunsuri scrise, onsite.	30%
11.6 Standard minim de performanță: Rezolvarea unor probleme de proiectare, elaborarea unor studii de sinteza pentru subdomenii specifice, cu un minim de viziune personala.			

Data completării: 17.09.2025	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Vasile DĂDĂRLAT	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Vasile DĂDĂRLAT	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare 17.09.2025	Director Departament, Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare 19.09.2025	Decan, Prof.dr.ing. Vlad Mureșan