

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatica și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatica
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatică aplicată în ingineria sistemelor complexe
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme evoluate pentru transmisia informației	Codul disciplinei	7.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing.Adina Astilean Adina.Astilean@aut.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.Ing.Camelia Avram-Camelia.Avram@aut.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DS
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	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										18
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										18
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
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	
4.2 de competențe	Teoria Sistemelor, Transmisia Datelor, Programarea Calculatoarelor și Limbaje de Programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Efectuarea lucrărilor de laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Efectuează cercetare științifică - Diseminează rezultatele în rândul comunității științifice - Interacționează profesional în mediile de cercetare profesionale - Promovează inovarea deschisă în cercetare - Sintetizează informații - Prezintă rezultatele analizelor - Analizează specificații software - Definește arhitectura software - Utilizează biblioteci software
Competențe transversale	- Gândește analitic - Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti - Dă dovadă de inițiativă

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul va cunoaște - principiile arhitecturii software, instrumentele și mediile de dezvoltare pentru aplicații informatice și sisteme autonome; - conceptele fundamentale și metodologia ingineriei sistemelor aplicate în dezvoltarea aplicațiilor informatice și a sistemelor complexe de control; - metodele de simulare, modelare, evaluare și optimizare a performanțelor aplicațiilor software; - tehnici de procesare a datelor, analiză și diseminare a rezultatelor în mediul științific.
Abilități	Studentul va fi capabil - să identifice probleme și să propună soluții inovative în domeniul ingineriei sistemelor, TIC și aplicațiilor industriale; - să aplice metode de analiză, simulare și modelare pentru optimizarea soluțiilor tehnice și informatice; - să proiecteze, dezvolte și testeze aplicații informatice și sisteme complexe de control utilizând metode și tehnologii moderne; - să comunice profesional, să colaboreze în echipă și să disemineze rezultatele cercetării în comunități științifice.
Responsabilitate și autonomie:	Studentul - Va fi capabil să își asume responsabilitatea pentru calitatea soluțiilor implementate - Va gestiona proiecte profesionale sau de cercetare - Va fi capabil să lucreze eficient în echipe

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea cunoștințelor necesare în scopul dezvoltării, proiectării și implementării sistemelor de comunicații fără fir
8.2 Obiectivele specifice	Însușirea cunoștințelor privind propagarea undelor radio, arhitecturile sistemelor de comunicații mobile și principalele tehnologii utilizate în comunicațiile fără fir

	Aprofundarea cunoștințelor necesare în scopul dezvoltării aplicațiilor pentru sisteme de comunicații mobile, precum și implementării unor sisteme de comunicații fără fir integrate în structuri de monitorizare și control
--	---

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Comunicatii fara fir- evolutie, concepte fundamentale, standarde, tipuri de retele, moduri de conexiune	2	Curs interactiv, metode traditionale si moderne de predare	
2.Propagarea undelor radio in canalele de radiocomunicatie-modele ale propagarii undelor radio	2		
3. Sistemul GSM-structura celulara, arhitectura	2		
4.Comunicatii mobile de date- tehnologiile GPRS si EDGE	2		
5. Retele de comunicatii 5G- concepte, tehnologii de baza, servicii generice, arhitectura, aplicatii	4		
6. Reteaua de comunicatii 5G-managementul mobilitatii si reconfigurare dinamica, tehnologii de access radio	4		
7. Reteaua de comunicatii 5G: modelarea canalelor de comunicatii	2		
8. Comunicatii de la dispozitiv la dispozitiv-D2D	2		
9. Rețele Ad-hoc, Protocoale de comunicatie utilizate in retele Ad-hoc	2		
10 Tehnologia Bluetooth	2		
11. Protocolul ZigBee	2		
12. Retele de comunicatii autonome	2		
Bibliografie			
1. C. Beard, W. Stallings, Wireless Communication Networks and Systems, 5 th edition, Global Edition, 2016;			
2. El Emary, I.M.M., Ramakrishnan, S., Wireless Sensor Networks From Theory to Applications, CRC Press, 2014.			
3. Osseiran A, Monserrat JF, Marsch P, eds. 5G Mobile and Wireless Communications Technology. Cambridge University Press; 2016.			
4. Aștilean, A., Comunicații fără fir: principii, evoluție, aplicații, Ed. Mediamira, 2006;			
5. Terebeș, R., Mobile Communications Systems. Part 1: GSM Networks, Ed. UTPRES, Cluj-Napoca, 2006;			
9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Simularea rețelelor de comunicații utilizând ns-3	2	Exemplificări, aplicații practice, problematizare, discuții	Prezența obligatorie
Simularea unei rețele mobile Ad-Hoc utilizând ns-3	2		
Rețele de comunicație bazate pe tehnologia Bluetooth	2		
Rețele de comunicație bazate pe tehnologia ZigBee	2		
Realizarea unei rețele de comunicație fără fir utilizând WiFi	2		
Rețele de comunicație bazate pe tehnologia LoRa	2		
Implementarea unei rețele de senzori. QoS. Monitorizarea traficului generat.	2		
Bibliografie			
1.Ns-3 tutorial			
https://www.nsnam.org/docs/release/3.33/tutorial/ns-3-tutorial.pdf			
2.C. AvramC. Avram, Sisteme evaluate pentru transmisia informatiei, îndrumător de laborator, versiune electronică online			
3. Osseiran A, Monserrat JF, Marsch P, eds. 5G Mobile and Wireless Communications Technology. Cambridge University Press; 2016.			

4. Peculea, B. Iancu, S. Buzura, V. Ratiu, coord: V. Dadarlat, E. Cebuc, *Computer networks. Practical activities*, Ed. U.T. PRESS, ISBN: 978-606-737-633-3, 2023
 J. Stenerson, *Fundamentals of Programmable Logic Controllers, Sensors and Communications*, Prentice Hall, 2004;
 5. Mohamed Watfa, *Advances in Vehicular Ad-Hoc Networks: Developments and Challenges*, IGI Global, 2010;

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

Conținutul este în concordanță cu orientările actuale în domeniu, corespunzând și unor abordări de interes pentru firme.
 Temele de proiect corespund unor aplicații în dezvoltare sau de perspectivă pentru firme.

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	Evaluarea cunoștințelor; prezentarea unei aplicații și discuții asupra acesteia	Examen oral	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator.	Examen practic, evaluarea activității de proiectare	50%
11.6 Standard minim de performanță $N = 0.5E + 0.5L$, $E \geq 5$; $L \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2025	Curs	Prof.dr.ing. Adina Astilean	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Camelia Avram	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu Vălean

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Vlad Mureșan
