

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	De Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme inteligente în Internetul lucrurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii de comunicație pentru IoT				
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. ing. Nicolae Crisan – nicolae.crisan@com.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl. dr. ing. Claudiu LUNG – claudiu.lung@ieec.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría 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	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))						83				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						125				
3.10 Numărul de credite						5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Nu este cazul

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C4 - Integrarea contextuală, mentenanța și integritatea sistemelor de rețele de comunicații și a celor distribuite complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> • C4.1 - Stabilirea în detaliu și critic a criteriilor relevante privind calitatea, securitatea și interacțiunea sistemelor de comunicații și distribuite complexe cu mediul și cu operatorul uman • C4.2 - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru integrarea sistemelor de comunicații și distribuite în mediul contextual • C4.3 - Utilizarea creativă a unor principii și metode avansate pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor de comunicații și distribuite integrate • C4.4 - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sistemele de comunicații și distribuite complexe • C4.5 - Realizarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță <p>C5 - Cercetarea, dezvoltarea, optimizarea și implementarea rețelelor de comunicație și sistemelor distribuite complexe prin îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</p> <ul style="list-style-type: none"> • C5.1 - Demonstrarea cunoașterii temeinice a principiilor fundamentale de organizare și de funcționare a sistemelor de comunicații și distribuite complexe • C5.2 - Utilizarea capacității de a analiza și interpreta situații noi prin prisma cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației • C5.3 - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături semantice și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de comunicație între sisteme • C5.4 - Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității și securității sistemelor de comunicație și a sistemelor distribuite • C5.5 - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică
Competențe transversale	N/A

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Pregătirea studenților și oferirea de informații actuale în domeniul rețelelor întinse geografic, a rețelelor bazate pe fibra optică sau radio, a arhitecturii Internetului.</p> <p>Se urmărește creșterea capacității de analiză în cadrul domeniului specific, precum și dezvoltarea de abilități pentru proiectare</p>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Dobândirea de noi cunoștințe teoretice specifice rețelelor moderne de calculatoare - Noi deprinderi și abilități dobândite: - Evaluarea performanțelor în rețele de mare viteză, tehnici de rutare în rețele întinse geografic, tehnologii bazate pe fibra optică sau radio, elemente de proiectare a rețelelor de senzori - Elaborarea de materiale de sinteză pentru subdomenii specifice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în sistemele de comunicații IoT	2	Expunere interactivă	
Introducere în electromagnetism și antene.	2		
Sisteme de comunicare: modulații	2		
Modulații și arhitecturi pentru IoT	4		
Standarde și protocoale de comunicare:	2		

Protocoale de legătură. Tehnologia Wi-Fi			
Protocoale de rețea și de transport.	2		
Protocoale de aplicare: Rest și tehnologii http	2		
Concepte de bază de securitate în comunicații, criptare.	2		
Comunicații prin fibra optica	2		
Comunicații wireless pentru IoT: Wifi, bluetooth, LoRa	4		
Sisteme de comunicații mobile pentru IoT: 4G și 5G	2		
Sisteme de localizare	2		
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Otmar Krauss – DWDM and Optical Networks, Siemens Edt., 2003 • Govind Agrawal – Fiber optic communication systems, Wiley & sons, 2003 • Roger Freeman- Fundamentals of Telecommunications, Wiley & sons, 2006 • W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007 • Freeman, Roger L.. "Telecommunication Transmission Handbook". John Wiley & Sons. 1991 • Rolando Herrero . "Fundamentals of IoT Communication Technologies". Springer. 2021 • James Kurose, Keith Ross. Computer Networking: a Top Down Approach. Pearson. 2020 			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentare stand de laborator NI Elvis. Prezentarea modulelor de laborator și a interfeței cu utilizatorul, Emona Datex.	2	Expunere, aplicații practice	
Tehnici folosite pentru transmiterea datelor în sisteme de comunicații analogice și digitale I – modularea semnalelor	2		
Cabluri de telecomunicații. Structura internă și parametri.	2		
Măsurarea parametrilor cablurilor și a antenelor.	2		
Măsurarea parametrilor cablurilor optice.	2		
Comenzi AT utilizate în sistemele de comunicații GSM.	2		
Tehnici de localizare. Triangulația.	2		
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Emona Datex – Lab Manual – student – v1 • Otmar Krauss – DWDM and Optical Networks, Siemens Edt., 2003 • Govind Agrawal – Fiber optic communication systems, Wiley & sons, 2003 • Roger Freeman- Fundamentals of Telecommunications, Wiley & sons, 2006 • W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007 • Freeman, Roger L.. "Telecommunication Transmission Handbook". John Wiley & Sons. 1991 • Rolando Herrero . "Fundamentals of IoT Communication Technologies". Springer. 2021 • James Kurose, Keith Ross. Computer Networking: a Top Down Approach. Pearson. 2020 			

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților în următoarele ocupații posibile conform COR (Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer proiectant comunicații) sau în noi ocupații propuse pentru a fi incluse în COR (Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme comunicații)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitatea de analiza a unor probleme specifice	Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice (întrebări) în	70%

	Puterea de sinteza a informațiilor aferente unui subdomeniu specific	scris (2 ore), plus evaluarea unui referat (material de sinteza) bazat pe teme din domeniu.	
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice	Colocviu bazat pe răspunsuri specifice activităților de laborator efectuate.	30%
10.6 Standard minim de performanță Realizarea și susținerea referatului.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
09.09.2023	Curs	<i>Conf. Dr. ing. Nicolae Crisan</i>	
	Aplicații	<i>Sl. dr. ing. Claudiu LUNG</i>	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare	Director Departament de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare Sl.dr.ing. Claudiu LUNG
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Conf.dr.ing. Olivian Chiver