

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Master
Programul de studii	Rețele de Comunicații și Calculatoare

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	PROIECTE DISPOZITIVE MOBILE ȘI REȚELE HIBRIDE DE COMUNICAȚII				
Titularul activităților de curs	-				
Titularul activităților de proiect	Prof. dr. ing. Adrian GRAUR				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	1	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	1
I.b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	14	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	14

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	25
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	25
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	5
II.d) Tutoriat	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (pregătire proiect)	56

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	55
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	128
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector (prezentări PPT, software specializat)
Proiect	• PC, videoproiector, standuri și dispozitive de comunicație, rețea calculatoare, software simulare, îndrumare on-line

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu concepte și metode științifice în tehnologia informației și a comunicațiilor C2. Utilizarea și administrarea sistemelor și rețelelor de comunicații și calculatoare C4. Conceperea, proiectarea, implementarea și exploatarea rețelelor de comunicații și calculatoare și a bazelor de date
Competențe transversale	-

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

Obiectivul general al disciplinei	• Însușirea de către studenți a notiunilor avansate în domeniul rețelelor de calculatoare, a cunoștințelor necesare abordării problematicei sistemelor de comunicație, tehnici și metode de transmisie a datelor, medii de comunicare, modulații, coduri și codificare, sisteme particulare de transmisiune, compresia datelor, managementul erorilor, protocoale de comunicație.
Obiective specifice	• Înțelegerea tehnologiilor de comunicație bazate pe comutație de pachete • Prezentarea soluțiilor moderne utilizate în comunicațiile digitale • Caracterizarea principalelor tehnologii de comunicație și protocoale aferente • Testarea calității legăturilor de date • Dezvoltarea capacității de lucru în echipă;

8. Conținuturi

Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Determinarea zonei de acoperire a emittorului LoRA de la USV, cel instalat la mansarda corp C;	14	lucrări practice, experimentul	- activitatea se desfășoară la nivel semi-grupă; - se expun pe scurt noțiunile teoretice pregătind abordarea temelor de către grupuri de studenți - se avizează proiectul în cea de a doua sedință de proiect - se utilizează materiale suport în format electronic, componente și plăci de dezvoltare oferite studenților, accesibile parte din ele și online. - la doua săptămâni se evaluează modul în care a fost realizată fiecare etapă - susținerea proiectului are loc în ultima sedință de proiect
• Maparea Emittatoarelor LoRa de tipul FiPy sau LoPy (de citit la https://docs.pycom.io/) în harta TTN Mapper de la adresa Web https://ttnmapper.org/ ; Ar trebui să apară în harta mai multe elemente LoRa FiPy în zona USV ;	14		
• Studiul energetic al plăcuței FiPy/LoPy; Măsurarea consum total și separat al fiecărui modul radio; Studiul alimentării de la o celulă Fotovoltaică a unui Nano Gateway LoRa și a unui Client LoRa (Clientul LoRa sunt plăcuțele de la Adrian Petrariu); Studiul funcției de LowPowerMode la ESP32; Studiul autonomiei în cazul utilizării unui acumulator;	14		
• Monitorizare Calitate Aer cu senzorii pentru măsurarea calității aerului disponibili în laborator	14		
• Comunicație Bluetooth dintre Telefonul Mobil și FiPy sau LoPy pentru preluare date RSSI de Recepție LoRa și GPS în telefonul mobil;	14		
• Comunicație WiFi dintre Telefonul Mobil și FiPy sau LoPy pentru preluare date RSSI de Recepție LoRa și GPS în telefonul mobil; (există deja o astfel de aplicație din telefonie mobilă care se poate adapta la măsurătorile LoRa ...);	14		
• Crearea unei Pagini Web făcută în microPython specifică plăcuțelor FiPy sau LoPy (există astfel de aplicații demonstrative în https://docs.pycom.io/)	14		
• Localizare ghiozdane pentru copii dotate cu plăcuțe FiPy LoRa; Necesită GPS sau Shield FiPy cu GPS+ ACCU sau SuperCapacitor; (Localizare și în caz de pierdere sau furt)	14		
• Localizare containere doate cu plăcuțe FiPy LoRa; Necesită GPS sau Shield FiPy cu GPS+ ACCU sau SuperCapacitor;	14		
• Localizare animale de companie doate cu plăcuțe FiPy LoRa; Necesită GPS sau Shield FiPy cu GPS+ ACCU sau SuperCapacitor;	14		

• Monitorizare cireada de animale dotate cu placute FiPy LoRa, celula fotovoltaica si acumulator; Calcul regim energetic; Necesita GPS sau Shield FiPy cu GPS;	14		
• Studiul modului de implementare a unui Smart Parking utilizand tehnologia LoRa	14		
• Studiul utilizarii tehnologie LoRa pentru BMS (Building Management System), Tablouri Electrice Inteligente sau Home Automation;	14		
• EMITATOR LoRa cu RaspberryPi+ic880a. Studiul posibilitatii instalarii unui astfel de Emitatori pe Turnurile de apa din SV unde exista deja Internet de la un Operator; Estimarea acoperirii LoRa;	14		
• EMITATOR LoRa cu RaspberryPi+ic880a cu posibilitatea de a fi controlat de la distanta atat emitatorul (reglaj de putere, masurarea VSWR-ului in emisie) cat si partea de alimentare; instalarea se va face pe Turnurile de apa din SV unde exista deja Internet de la un Operator;	14		
• Studiul acoperirii SIGFOX, a protocolului si a potentialilor operatori SIGFOX in Romania; Se foloseste aceeasi antena de 968Mhz de la LoRa; (exista astfel de aplicatii demonstrative in https://docs.pycom.io/)	14		

Bibliografie:

- [1] A.Tanenbaum – Computer Networks, 4th ed., Prentice Hall, 2002
- [2] Nader F. Mir – Computer and Communication Networks, Prentice Hall, 2006
- [3] Gilbert Held – Comunicatii de date, Editura Teora, 1999
- [4] Pradeeka Seneviratne (Author) - Beginning LoRa Radio Networks with Arduino: Build Long Range, Low Power Wireless IoT Networks
- [5] Agus Kurniawan (Author) - Building Wireless Sensor Networks with ESP32 LoRa
- [6] LoRa Alliance, White Paper: A Technical Overview of Lora and Lorawan; The LoRa Alliance: San Ramon, CA, USA, 2015
- [7] IEEE 802 Working Group and Others. IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks—Part 15.4:
- [8] Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs); IEEE Std 802.15.4-2011: New York, NY, USA, 2012.
- [9] LoRaWAN Specification V1.0. LoRa Alliance, 2015. Available online: <https://www.lora-alliance.org/portals/0/specs/LoRaWAN%20Specification%201R0.pdf> (accessed on 1 August 2016).
- [10] Claus Kühnel (Autor) - Einfache LoRaWAN-Knoten für das IoT
- [11] <https://docs.pycom.io>
- [12] https://info.semtech.com/smart_city_ebook_download
- [13] <https://lora-alliance.org/>
- [14] <https://github.com/ttn-zh/ic880a-gateway/>,

Bibliografie minimală:

- [1] A.Tanenbaum – Computer Networks, 4th ed., Prentice Hall, 2002
- [2] Nader F. Mir – Computer and Communication Networks, Prentice Hall, 2006

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul electronicii, telecomunicațiilor, calculatoarelor. Cunoștințele dobândite acopera proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și administrarea primară a sistemelor de comunicație. Conținutul se regăsește și în planurile disciplinelor similare de la alte programe de studiu din țară și din străinătate

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Proiect	Etapele dezvoltării proiectelor	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	50
	Prezentarea finală a proiectului	<i>evaluare sumativă</i> (prin metode orale și probe practice)	50

Standard minim de performanță:

- capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate legată de structurile și principiile de funcționare și proiectare predate
- gestionarea minimală a rețelelor de comunicație și evaluarea calitativă a acestora
- configurarea și utilizarea principalelor echipamente puse la dispoziție

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2020	-	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2020	