

FIȘA DISCIPLINEI

(masterat)

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 Hibrade de Comunicații				
Titularul activităților de curs	-				
Titularul activităților de proiect	Prof. univ. dr. ing. GRAUR Adrian				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

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	30
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	30
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	23
II.d) Tutoriat	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (pregătire examen și teste):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	83
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Discipline de comunicații de date și rețele calculatoare din ciclul de licență
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> Concepere soluții, proiectare, simulare, implementare și punere la punct – hardware și software

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> PC, videoproiector (prezentări PPT, software specializat) 		
Desfășurare aplicații	<table border="1"> <tr> <td>Proiect</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> PC, videoproiector, standuri și dispozitive de comunicație, rețea calculatoare, software simulare, îndrumare on-line </td> </tr> </table>	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> PC, videoproiector, standuri și dispozitive de comunicație, rețea calculatoare, software simulare, îndrumare on-line
Proiect	<ul style="list-style-type: none"> 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	CT3. Cunoașterea problemelor contemporane și recunoașterea nevoii de formare continuă

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Insusirea de catre studenti a notiunilor avansate in domeniul retelelor de calculatoare, a cunostintelor necesare abordarii problematicii sistemelor de comunicatie, tehnici si metode de transmisie a datelor, medii de comunicare, modulatii, coduri si codificare, sisteme particulare de transmisiune, compresia datelor, managementul erorilor, protocoale de comunicație și tehnologia radio LoRa • Înțelegerea notiunilor necesare abordarii problematicii sistemelor de comunicatie, a tehnicilor si metodelor moderne de transmisie a datelor
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> • 01_ Determinarea zonei de acoperire a emitorului LoRA de la USV, cel instalat la mansarda corp C; 	14	lucrări practice, experimentul	- activitatea se desfasoara la nivel semi-grupă; - se expun pe scurt noțiunile teoretice pregatind abordarea temelor de către grupuri de studenți - se avizeaza proiectul in cea de a doua sedinta de proiect - se utilizeaza materiale suport în format electronic, componente si placi de dezvoltare oferite studentilor, accesibile parte din ele si on-line. - la fiecare doua saptamini se evalueaza modul in care a fost realizata fiecare etapa - susținerea proiectului are loc în ultima ședință de proiect
<ul style="list-style-type: none"> • 02_ Maparea Emitatoarelor LoRa de tipul FiPy sau LoPy (de citit la https://docs.pycom.io/) in harta TTN Mapper de la adresa Web https://ttnmapper.org/ ; Ar trebui sa apara in harta mai multe elemente LoRa FiPy in zona USV ; 	14		
<ul style="list-style-type: none"> • 03_ Studiul energetic al placutei FiPy/LoPy; Masurarea consum total si separat al fiecarui modul radio; Studiul alimentarii de la o celula Fotovoltaica a unui Nano Gateway LoRa si a unui Client LoRa (Clientul LoRa sunt placutele de la Adrian Petrariu); Studiul functiei de LowPowerMode la ESP32; Studiul autonomiei in cazul utilizarii unui acumulator; 	14		
<ul style="list-style-type: none"> • 04_ Monitorizare Calitate Aer cu senzorii pentru masurarea calitatii aerului disponibili in laborator 	14		
<ul style="list-style-type: none"> • 05_ Comunicatie Bluetooth dintre Telefonul Mobil si FiPy sau LoPy pentru preluare date RSSI de Receptie LoRa si GPS in telefonul mobil; 	14		
<ul style="list-style-type: none"> • 06_ Comunicatie WiFi dintre Telefonul Mobil si FiPy sau LoPy pentru preluare date RSSI de Receptie LoRa si GPS in telefonul mobil; (exista deja o astfel e aplicatie din telefonie mobila care se poate adapta la masuratorile LoRa ...); 	14		
<ul style="list-style-type: none"> • 07_ Crearea unei Pagini Web facuta in microPython specifica placutelor FiPy sau LoPy (exista astfel de aplicatii demonstrative in https://docs.pycom.io/) 	14		
<ul style="list-style-type: none"> • 08_ Localizare ghiozdane pentru copii dotate cu placute FiPy LoRa; Necesita GPS sau Shield FiPy cu GPS+ ACCU sau SuperCapacitor; (Localizare si in in caz de pierdere sau furt) 	14		

<ul style="list-style-type: none"> 09_ Localizare containere doate cu placute FiPy LoRa; Necesita GPS sau Shield FiPy cu GPS+ ACCU sau SuperCapacitor; 	14		
<ul style="list-style-type: none"> 10_ Localizare animale de companie doate cu placute FiPy LoRa; Necesita GPS sau Shield FiPy cu GPS+ ACCU sau SuperCapacitor; 	14		
<ul style="list-style-type: none"> 11_ Monitorizare cireada de animale dotate cu placute FiPy LoRa, celula fotovoltaica și acumulator; Calcul regim energetic; Necesita GPS sau Shield FiPy cu GPS; 	14		
<ul style="list-style-type: none"> 12_ Studiul modului de implementare a unui Smart Parking utilizand tehnologia LoRa 	14		
<ul style="list-style-type: none"> 13_ Studiul utilizarii tehnologie LoRa pentru BMS (Building Management System), Tablouri Electrice Inteligente sau Home Automation; 	14		
<ul style="list-style-type: none"> 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		
<ul style="list-style-type: none"> 15_ 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		
<ul style="list-style-type: none"> 16_ Studiul acoperirii SIGFOX, a protocolului si a potentialilor operatori SIGFOX in Romania; Se foloseste aceeași antena de 968Mhz de la LoRa; (exista astfel de aplicatii demonstrative in https://docs.pycom.io/) 	14		

Bibliografie:

- [1] A.Tanenbaum – Computer Networks, Sixth edition, © Pearson Education Limited, 2021
- [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, Edition: Springer © 2019
- [5] Agus Kurniawan (Author) - Building Wireless Sensor Networks with ESP32 LoRa, Kindle Edition, January 19, 2019
- [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, ISBN-13: 978-3907857359, Publication Date: 22 Sept. 2018
- [11] S.PHOAȚĂ, A.GRAUR, Electronică analogică în aplicații, Editura Matrix Rom București, 2022
- [12] <https://docs.pycom.io>
- [13] https://info.semtech.com/smart_city_ebook_download
- [14] <https://lora-alliance.org/>
- [15] <https://github.com/ttn-zh/ic880a-gateway/>

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 acoperă 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	Media notelor acordate la dezvoltarea proiectelor	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	50%
	Notă acordată la colocviu. 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
20.09.2024	-	

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
23.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	