

## 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/calificarea	Rețele de comunicații și calculatoare

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>Proiecte Dispozitive Inteligente și Internetul Lucrurilor</b>				
Titularul activităților de curs	-				
Titularul activităților de proiect	<b>Prof. univ. dr. ing. GRAUR Adrian</b>				
Anul de studiu	I	Semestrul	1	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია 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	33
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	20
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	30
II.d) Tutoriat	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (pregătire examen și teste):	25

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	83
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea de către studenți a noțiunilor 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.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea noțiunilor necesare abordării problematicei sistemelor de comunicație, a tehnicilor și metodelor moderne de transmisie a datelor</li> </ul>
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea tehnologiilor de comunicație bazate pe comutație de pachete</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea soluțiilor moderne utilizate în comunicațiile digitale</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizarea principalelor tehnologii de comunicație și protocoale aferente</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testarea calității legăturilor de date</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de lucru în echipă;</li> </ul>

### 8. Conținuturi

Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 01_ Monitorizare sistem monofazat/trifazat și siguranțe tablou distribuție TGBT cu siguranțe (380V, ); Atenționare SMS, Whats'up, Google docs, syslog server, interogare periodică de către alt server, etc (The HLW8012 IC in the new Sonoff POW)</li> </ul>	14	lucrări practice, experimentul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- activitatea se desfășoară la nivel semi-grupă;</li> <li>- se expun pe scurt noțiunile teoretice pregătind abordarea temelor de către grupuri de studenți</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 02_ Frigider inteligent cu monitorizarea temperaturilor zonelor deservite și a locației în care este instalat, a pornirilor/opririlor compresorului, a lipsei de tensiune, ușa deschisă, etc; dacă are baterii poate să transmită și când nu e tensiune; Monitorizare perioada de expirare alimente utilizând RFID; Atenționare SMS, Whats'up, Google docs, syslog server, interogare periodică de către alt server, etc</li> </ul>	14		<ul style="list-style-type: none"> <li>- se avizează proiectul în cea de a doua sesiune de proiect</li> <li>- se utilizează materiale suport în format electronic, componente și plăci de dezvoltare oferite studenților, accesibilele părți din ele și online.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 03_ SHIELD ARDUINO pentru testare placuta ESPDUINO</li> </ul>	14		<ul style="list-style-type: none"> <li>- la două săptămâni se evaluează modul în care a fost realizată fiecare etapă</li> <li>- susținerea proiectului are loc în ultima sesiune de proiect</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 04_ Termostat inteligent cu monitorizarea a mai multor zone și a umidității, comanda centrală termică în funcție de mai multe zone (Vezi funcții de la termostatul inteligent Siemens); Atenționare SMS, Whats'up, Google docs, syslog server, interogare periodică de către alt server, etc</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 05_ Monitorizare string baterii la Charger Solar pe 48Vdc (interfațare cu string baterii 48Vdc, 4x12Vdc, încărcări, descărcări); Atenționare SMS, Whats'up, Google docs, syslog server, interogare periodică de către alt server, etc</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 06_ Monitorizare instalație AC (Air Conditioning), a pornirilor / opririlor compresorului, a lipsei de tensiune; Comanda la distanță pornire, oprire AC prin IR - InfraRed și releu ON-Off; Atenționare SMS, Whats'up, Google docs, syslog server, interogare periodică de către alt server, etc</li> </ul>	14		

<ul style="list-style-type: none"> <li>07_ Monitorizare temp, umiditate sol la un solar si CO2; Attentionare SMS, Whats'up, Google docs, syslog server, interogare periodica de catre alt server, etc</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>08_ Radio Clock cu protocol NTP, sincronizare NTP, monitorizare tensiune de alimentare si attentionarea utilizatorului prin SMS, Mail sau pe retea de socializare;</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>09_ Sistem de Alarma, senzori de proximitate, senzori de prezenta, contact, usa, geam, boxa, beci, Senzori Fum, CO2 si CO langa centrala, etc. ; necesita citire intari digitale si citirea tensiunii bateriei de alimentare; Attentionare SMS, Whats'up, Google docs, syslog server, interogare periodica de catre alt server, etc</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>10_ INTERFON de casa sau de BLOC, coduri de acces diferite, log-uri la cine a intrat si iesit, RFID, monitorizare lipsa de tensiune .... Etc.</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>11_ Studiul functiei Deep Low Power, analiza a autonomiei si a timpului de functionare pe baterii, a timpului de scanare senzori, etc.; Modalitati de transmitere la distanta a informatiei prin modem GSM</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>12_ Management acavariu de apa dulce, Controlul CO2-TEMPERATURA, LUMINA (DIMMABLE LED);</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>13_ Studiu pentru Recunoastere de forme, Prelucrare imagini de la contoare clasice numerice (apa, gaz, etc.), interfatare cu o camera, pagina WEB, identificare serie contor, consum, etc.</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>14_ Gateway intre Ethernet si diverse echipamente casnice care au alt protocol (UPS cu RS232, Charger solar cu RS232 la 48Vdc, Centrala termica cu MODBUS, RS485, radio, etc.);</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>15_ Creare server ThingSpeak (este sursa pe github) care se poate instala pe Raspberry PI # 2 in prima faza si apoi pe o platforma a USV;</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>16_ Generator de curent unificat 2-10mA sau 4-20mA care sa se poata comanda de la distanta din pagina de Web; posibilitatea de a genera diverse secvente cum ar fi: generare din 1mA in 1mA in sens crescator, descrescator; Necesita un convertor D/A;</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>17_ Implementarea partii electronice a unei jucarii care sa vorbeasca sau sa scoata anumite sunete in functie de anumite conditionari externe primite prin intermediul senzoriilor (prezenta, vibratie, nivel, lumina, temperatura, umiditate, etc.); Alimentarea se va face de la doua baterii de 1.5Vdc; datele de la senzori trebuiesc trimise si pe Internet prin WiFi, modem GSM si pe interfata seriala locala; orice alta idee este binevenita;</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>18_ Afisare locala a cursului valutar pe un afisor local cu LED-uri, crearea unei pagini web in placuta in care sa se introduca cursul</li> </ul>	14		

valutar sau informatia sa fie luata direct de la BNR (verificare API de la BNR) si afisata local;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>19_Analiza calitate aer intr-o incapere (casa de locuit, camera tehnica a centralei termice, camera de hotel, camera de spital, sala de conferinta, beci, etc.); Attentionare SMS, Whats'up, Google docs, syslog server, interogare periodica de catre alt server, etc., In caz de depasire limite admise prestabilite; Senzor BME-680;</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>20_ BORDURA INTELIGENTA care sa se integreze in Sistemul de SMART LIGHTING; Utilizare Protocol NTP pentru sincronizare, utilizare senzori de prezenta, lumina, temperatura si umiditate, utilizare celule fotovoltaice sau alte surse de energie; Analiza modului de lucru de consum redus (functia SLEEP) pentru determinarea autonomiei;</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>21_ Definirea unui Protocol de Comunicatie pentru BORDURA INTELIGENTA care sa se integreze in Sistemul de STREET SMART LIGHTING si monitorizarea de la distanta a intregului sistem;</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>22_ Analiza si solutii pt. cresterea preciziei la convertorul ADC de la ESP8266</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>23_ Frigider Auto controlabil din telefonul mobil (WiFi, BlueTooth), utilizarea de elemente Peltier, afisarea temperaturii interne a frigiderului</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>24_ Server IoT pe RaspBerryPi, NodeRed, testare server si simulare senzori IoT utilizand aplicatia PostMan, Insomnia, HTTP POST si MQTT</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>25_ Server IoT pe RaspBerryPi, ThingsBoard, testare server si simulare senzori IoT utilizand aplicatia PostMan, Insomnia, HTTP POST si MQTT</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>26_ Server NAGIOS CORE pentru IoT (de ex. LINUX UBUNTU), testare server si simulare senzori IoT utilizand aplicatia PostMan, Insomnia, HTTP POST si MQTT</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>27_ Server ZABBIX pentru IoT (de ex. LINUX UBUNTU), testare server si simulare senzori IoT utilizand aplicatia PostMan, Insomnia, HTTP POST si MQTT</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>28_ Server ICINGA pentru IoT (de ex. LINUX UBUNTU), testare server si simulare senzori IoT utilizand aplicatia PostMan, Insomnia, HTTP POST si MQTT</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>29_ Server CACTI pentru IoT (de ex. LINUX UBUNTU), testare server si simulare senzori IoT utilizand aplicatia PostMan, Insomnia, HTTP POST si MQTT</li> </ul>	14		
<ul style="list-style-type: none"> <li>30_ Server Pandora FMS Community Edition pentru IoT (de ex. LINUX UBUNTU), testare server si simulare senzori IoT utilizand aplicatia PostMan, Insomnia, HTTP POST si MQTT</li> </ul>	14		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 31_ Server PRTG pentru IoT, testare server si simulare senzori IoT utilizand aplicatia PostMan, Insomnia, HTTP POST si MQTT</li> </ul>	14		
Bibliografie:			
<p>[1] RUI SANTOS (Author), <a href="https://randomnerdtutorials.com/download/">ESP8266 Web Server with Arduino IDE</a>, <a href="https://randomnerdtutorials.com/download/">https://randomnerdtutorials.com/download/</a></p> <p>[2] Cuno Pfister (Author), Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors and Microcontrollers to the Cloud (Make: Projects) 1st Edition, ISBN-13: 978-1449393571, ISBN-10: 1449393578, may 2011</p> <p>[3] Anand Tamboli (Author), Build Your Own IoT Platform: Develop a Fully Flexible and Scalable Internet of Things Platform in 24 Hours 1st ed. Edition, ISBN-13: 978-1484244975, ISBN-10: 1484244974, 2019, Australia</p> <p>[4] Aditya Gupta (Author), The IoT Hacker's Handbook: A Practical Guide to Hacking the Internet of Things, ISBN-13: 978-1484242995, ISBN-10: 1484242998, 2019, USA</p> <p>[5] Taiji Hagino, Practical Node-RED Programming: Learn powerful visual programming techniques and best practices for the web and IoT 1st Edition, ISBN-13: 978-1800201590, ISBN-10: 1800201591 Kindle Edition, 2021, UK</p> <p>[6] Giacomo Veneri, Antonio Capasso, Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0 Kindle Edition, ISBN 978-1-78953-722-2, Kindle Edition, november 2018, UK</p> <p>[7] David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, Robert Barton, Jerome Henry, IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things 1st Edition, Kindle Edition, ISBN-13:978-1-58714-4561-, ISBN-10:1-58714-456-5, june 2017, USA</p> <p>[8] John Rossman (Author), The Amazon Way on IoT: 10 Principles for Every Leader from the World's Leading Internet of Things Strategies (Volume 2), ISBN-10 : 0692739009, ISBN-13 : 978-0692739006, October 28, 2016</p> <p>[9] Maciej Kranz, Building the Internet of Things: Implement New Business Models, Disrupt Competitors, Transform Your Industry 1st Edition, Kindle Edition, ISBN-13: 978-1119285663, ISBN-10: 1119285666 , 2017</p> <p>[10] Samuel Greengard (Author), The Internet of Things (The MIT Press Essential Knowledge series) Kindle Edition, ISBN 978-0-262-52773-6, ISBN 978-0-262-32894-4, MIT, march 20, 2015</p> <p>[11] Stephen Cope, MQTT For Complete Beginners: Learn The Basics of the MQTT Protocol, 1st edition, Kindle Edition, 2 september, 2020</p> <p>[12] Nader F. Mir – Computer and Communication Networks, Prentice Hall, 2006</p> <p>[13] Gilbert Held – Comunicatii de date, Editura Teora, 1999</p> <p>[14] A.Tanenbaum – Computer Networks, 4th ed., Prentice Hall, 2002</p> <p>[15] Perry Lea (Author) - Internet of Things for Architects: Architecting IoT solutions by implementing sensors, communication infrastructure, edge computing, analytics, and security</p> <p>[16] Colin Dow (Author) - Internet of Things Programming Projects: Build modern IoT solutions with the Raspberry Pi 3 and Python,</p> <p>[17] Bruce Sinclair (Author) - IoT Inc: How Your Company Can Use the Internet of Things to Win in the Outcome Economy</p> <p>[18] S.PHOAȚĂ, A.GRAUR, Electronică analogică în aplicații, Editura Matrix Rom București, 2022</p> <p>[19] <a href="http://www.esp8266basic.com">www.esp8266basic.com</a>, <a href="https://www.espressif.com/">https://www.espressif.com/</a>, <a href="https://www.espressif.com/en/support/download/documents">https://www.espressif.com/en/support/download/documents</a>,</p> <p>[20] <a href="http://www.acmesystems.it">www.acmesystems.it</a>,</p> <p>[21] <a href="https://www.cacti.net/">https://www.cacti.net/</a> ,</p> <p>[22] <a href="https://thingsboard.io/">https://thingsboard.io/</a>,</p> <p>[23] <a href="https://icinga.com/">https://icinga.com/</a> ,</p> <p>[24] <a href="https://pandorafms.com/">https://pandorafms.com/</a> ,</p> <p>[25] <a href="https://www.nagios.com/">https://www.nagios.com/</a></p> <p>[26] <a href="https://www.paessler.com/">https://www.paessler.com/</a></p> <p>[27] <a href="https://nodered.org/">https://nodered.org/</a></p> <p>[28] <a href="https://www.zabbix.com/">https://www.zabbix.com/</a></p> <p>[29] <a href="https://www.raspberrypi.org/">https://www.raspberrypi.org/</a></p>			

**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:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate legată de structurile și principiile de funcționare și proiectare predate</li> <li>- gestionarea minimală a rețelelor de comunicație și evaluarea calitativă a acestora</li> <li>- configurarea și utilizarea principalelor echipamente puse la dispoziție</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
<b>23.09.2022</b>	-	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
<b>26.09.2022</b>	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
<b>26.09.2022</b>	