

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Comunicații
1.4 Domeniul de studii	Tehnologii și sisteme de telecomunicații
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	TST48.00a

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiect – Sisteme IOT (Rețele)						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză						
2.3 Responsabil de curs	Sl. dr. ing. Iustin IVANCIU – iustin.lvanciu@com.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților proiect	Sl. dr. ing. Iustin IVANCIU – iustin.lvanciu@com.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	7	2.7 Tipul de evaluare	VP	2.8 Regimul disciplinei	DS/DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 0 curs	2	3.3 proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 0 curs	0	3.6 proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat					0
Examinări					3
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual	36				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

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

4.1 de curriculum	NU
4.2 de competențe	Cunoștințe programare Python, Java, Matlab

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

5.1. de desfășurare a cursului	NU
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații.</b></p> <p>C5.3 Instalarea, configurarea și exploatarea rețelelor de comunicații C5.4 Utilizarea tehnicilor de evaluare și diagnoză a sistemelor și echipamentelor de comunicații C5.5 Asigurarea cu mijloace de comunicații a unei locații cu grad de complexitate mic/mediu C5.6 Solutionarea unei probleme de instalare și întreținere a unui sistem de comunicații de complexitate mica/medie</p> <p><b>C6. Rezolvarea problemelor specifice pentru rețele de comunicații de banda largă: propagare în diferite medii de transmisiune, circuite și echipamente pentru frecvențe înalte (microunde și optice).</b></p> <p>C6.2 Explicarea metodelor specifice de implementare a tehnicilor de comunicații</p>
Competențe transversale	N/A

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul proiectării aplicațiilor IoT în Internet, cu platforme software ale operatorilor de telecomunicații
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Înțelegerea conceptelor de bază privind integrarea senzorilor IoT cu platforme LoRaWAN, FIWARE, etc.</li> <li>2. Dezvoltarea de deprinderi și abilități necesare pentru configurare aplicații cu platforme software ale operatorilor de telecomunicații (Orange, Vodafone) sau cloud privat</li> <li>3. Dezvoltarea de deprinderi și abilități necesare pentru rezolvarea unor cerințe minime de securitate a conectivității în IoT</li> </ol>

### 8. Conținuturi

8.2 Proiect	Metode de predare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizare echipe și prezentare teme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicații M2M/IoT folosind protocolul MQTT</li> <li>• Conectarea la platforma Live Objects (Orange) utilizând mqttfx și mqttspy</li> <li>• Aplicații NB-IoT pe platforma Vodafone</li> <li>• Aplicații de scraping la un site cu date IoT și stocarea în baze de date cu XAMPP și phpMyAdmin</li> <li>• Aplicații cu senzori IoT Libellium pentru transport inteligent în smart city</li> </ul> </li> </ol>	Expunere orală cu retroproiector.	Expunere pe tablă și demonstrații practice. Accentul este pus cu precădere pe simulări cu softuri specifice și pe măsurători cu instrumente dedicate.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem de monitorizare a încărcării camioanelor folosind senzori de parcare și LoRaWAN</li> <li>• Aplicații IoT cu ThingSpeak pentru calitatea aerului</li> <li>• Programare cu cod scăzut pentru aplicații bazate pe evenimente folosind Node Red</li> <li>• Securitatea sistemelor IoT</li> </ul>		
2. Alocare teme si cautare bibliografica		
3. Prezentare rezultate: scenariu de test		
4. Prezentare rezultate: implementare		
5. Prezentare rezultate: rezultate experimentale		
6. Prezentare rezultate: integrare finala; Recuperari		
7. Sustinere proiect		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Lea, IoT and Edge Computing for Architects: Implementing edge and IoT systems from sensors to clouds with communication systems, analytics, and security, 2nd Edition, Packt Publishing 2020, ISBN-13: 978-1839214806</li> <li>2. G. Veneri, A. Capasso, Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0, Packt Publishing 2018, ISBN-13: 978-1789537222</li> </ol> <p><b>Bibliografie on-line:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. The Things Network, 2020, Available: <a href="https://www.thethingsnetwork.org/">https://www.thethingsnetwork.org/</a></li> <li>4. FIWARE: The Open Source Platform for Our Smart Digital Future, FIWARE Foundation, e.V., 2020, Available: <a href="https://www.fiware.org/">https://www.fiware.org/</a></li> <li>5. Node-RED, 2020, Available: <a href="https://nodered.org/">https://nodered.org/</a></li> <li>6. ThingSpeak for IoT Projects, 2020, Available: <a href="https://thingspeak.com/">https://thingspeak.com/</a></li> </ol>		

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

Competențele achiziționate 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 de comunicații).

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	-	-	-
10.5 Proiect	Expunere oral slide-uri și demonstrații practice	Verificare pe parcursul semestrului	100%
10.6 Standard minim de performanță			
<p><b>Nivel calitativ:</b></p> <p>Cunostinte minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• integrarea senzorilor IoT cu platforme LoRaWAN, FIWARE, etc.</li> </ul> <p>Competente minime:</p>			

- configurare aplicatii cu platforme software ale operatorilor de telecomunicatii (Orange, Vodafone) sau cloud privat

**Nivel cantitativ:**

P ≥ 5, 0...5p in timpul semestrului, 0...5p la sustinerea proiectului

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
13.09.2022		-	
	Proiect	Sl. dr. ing. Iustin-Alexandru IVANCIU	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 13.09.2022	Director Departament Comunicații. Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 21.09.2022	Prof.dr.ing. Ovidiu POP