

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și informatică aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	INTERNETUL OBIECTELOR				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar		Laborator/lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator/lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. - C5. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate
Competențe transversale	

1. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează conceptele fundamentale de automatiză, metodele de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.	Studentul/absolventul recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente. Studentul/absolventul configurează și implementează sisteme de conducere a proceselor industriale, a roboților și liniilor de fabricație	Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

	flexibile, inclusiv prin abordări moderne de internet al lucrurilor și Industrie 4.0, alege echipamentele și pune în funcțiune structurile aferente.	
--	--	--

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

Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul general al acestei discipline este de a dezvolta capacitatea de a concepe, analiza și implementa aplicații IoT complete, care să răspundă cerințelor tehnologice actuale și viitoare. Obiectivul general este de a oferi studenților o înțelegere unitară și aplicată asupra domeniului Internet of Things, prin îmbinarea aspectelor teoretice cu experiențe practice relevante. Cursul prezintă conceptele fundamentale ale IoT și modul în care acestea se regăsesc în aplicații concrete din diverse domenii tehnice, oferind o imagine de ansamblu asupra arhitecturii sistemelor IoT, a tipurilor de rețele, protocoalelor și standardelor utilizate. Prin intermediul lucrărilor de laborator, studenții își formează abilități practice de proiectare și dezvoltare a sistemelor de interfațare hardware/software, folosind senzori, actuatoare și platforme moderne de procesare și publicare a datelor în cloud, edge sau fog. Totodată, disciplina promovează înțelegerea celor mai recente tendințe în domeniul proiectării arhitecturilor IoT și încurajează aplicarea acestora în proiecte din aria orașelor inteligente, transporturilor, agriculturii, industriei și sănătății. Un accent deosebit este pus pe identificarea și analiza riscurilor privind securitatea și confidențialitatea datelor, astfel încât studenții să fie capabili să proiecteze soluții sigure și eficiente.
-----------------------------------	--

6. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Introducere – partea 1 ○ Ce reprezintă Internetul Obiectelor (IoT) ○ Evoluția Internetului ○ IoT urban: orașe inteligente, clădiri inteligente, transport inteligent, studiu de caz – Barcelona – un oraș inteligent	4	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• Introducere - partea 2 ○ Proiectarea clădirilor care gândesc ○ Automobile/vehicule autonome ○ IoT este peste tot	4	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• IoT Networking - partea 1 ○ Tipuri de rețele ○ Mecanismele din rețele și procese	5	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• IoT Networking - partea 2 ○ Tehnologii mobile și fără fir ○ Protocoale, standarde și modele de rețele stratificate	4	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• IoT Networking - partea 3 ○ Arhitecturi IoT ○ Protocoale IoT ○ Proiectarea unei rețele IoT	5	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• Senzori și dispozitive IoT ○ Senzori și elemente de execuție ○ Comunicarea cu senzorii IoT (SPI, I2C, UART)	4	expunerea, prelegerea-dezbateră	
• Senzori și dispozitive IoT ○ Procesarea cloud, fog și edge ○ Proiectarea unui sistem IoT	2	expunerea, prelegerea-dezbateră	
Bibliografie minimală recomandată			
• R. Herrero, <i>Practical Internet of Things Networking: Understanding IoT Layered Architecture</i>. Cham: Springer, 2023. • EMQX, “8 IoT Protocols and Standards Worth Exploring in 2024,” 2024. [Online]. Available: https://www.emqx.com/en/blog/8-iot-protocols-and-standards-worth-exploring-in-2024			

- S. Ziegler, R. Radócz și A. Quesada Rodriguez, eds., *Springer Handbook of Internet of Things*. Cham: Springer, 2024.
- V. K. Khanna, *IoT Sensors: An Exploration of Sensors for Internet of Things*. Boca Raton, FL: CRC Press (Routledge), 2025.
- S. Pasricha și M. Shafique, *Embedded Machine Learning for Cyber-Physical, IoT, and Edge Computing: Hardware Architectures*. Cham: Springer, 2024.

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Protecția muncii. Compilarea și execuția aplicațiilor pe BeagleBone Black, transmiterea datelor la platforma thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Controlul unui Bargraph prin intermediul platformei IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de presiune și temperatură și transmiterea datelor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de altitudine și temperatura și transmiterea datelor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de ultraviolete și transmiterea lor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de proximitate și lumină ambientală și transmiterea lor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un giroscop digital și transmiterea datelor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de culoare și transmiterea datelor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de lumină și transmiterea datelor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de lumina vizibilă și lumina în infraroșu și transmiterea datelor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de umiditatea relativă și temperatura și transmiterea datelor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de tip accelerometru și transmiterea datelor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Achiziția datelor de la un senzor de tip compas și transmiterea datelor la platforma IoT thinger.io	2	Lucrări practice, experiment	
• Afișarea datelor achiziționate de la senzori pe un afișor OLED grafic	2	Lucrări practice, experiment	

Bibliografie minimală recomandată

- Ioan Ungurean, Nicoleta-Cristina Gaitan, „Internetul obiectelor. Aplicații practice utilizând BeagleBone Black, module de extensie Click Boards și platforma IoT thinger.io”, MatrixROM, 2022, ISBN: 978-606-25-0725-1, Disponibil online: <http://eed.usv.ro/~ioanu/IoT/>
- BeagleBoard.org, *BeagleBone Black — System Reference Manual*, PDF, 2025. [Online]. Available: <https://docs.beagleboard.org/beaglebone-black.pdf>
- BeagleBoard.org, *BeagleBone Cookbook*, PDF, 2025. [Online]. Available: <https://docs.beagleboard.org/beaglebone-cookbook.pdf>
- Thinger.io Docs, “Overview,” platform documentation, Jun. 23, 2025. [Online]. Available: <https://docs.thinger.io/>
- F. Vasquez and C. Simmonds, *Mastering Embedded Linux Development*, 4th ed. Birmingham, UK: Packt, 2025.

7. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoștințele teoretice acumulate Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare; Gradul de asimilare a cunoștințelor și capacitatea de sinteza	Evaluare prin probă finală de tip test grilă din notiunile furnizate la curs, sub controlul mediului de învățare - examinare	50%

		Moodle.	
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice	Cunoștințele practice acumulate Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator	evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) – prezentarea rezultatelor la sfârșitul fiecărei lucrări de laborator	50%
Proiect			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	Conf. dr. ing. Ioan UNGUREAN	Conf. dr. ing. Ioan UNGUREAN

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Ș.l.dr.ing. Corneliu BUZDUGA

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf.dr.ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof.dr.ing. Laurențiu-Dan MILICI

*