

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departamentul	Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii/calificarea	Tehnologia Informației Aplicată în Industrie
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme avansate IoT				
2.2. Titularul activităților de curs	S. I. dr. ing. Dragoș-Alexandru ANDRIOAIA				
2.3. Titularul activităților de proiect	S. I. dr. ing. Dragoș-Alexandru ANDRIOAIA				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei*				DS
	DF – Discipline fundamentale; DS – Discipline de specializare; DC – Discipline complementare				
2.7. Regimul disciplinei	Categoría de opționalitate a disciplinei*:				DOB
	DOB - obligatorie, DOP - opțională, DFA - facultativă				

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Curs	1	3.3. Proiect	2
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	3.5. Curs	14	3.6. Proiect	28

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
Pregătire seminarii/laboratoare, proiect, teme, referate, portofolii și eseuri	10
Tutoriat	10
Examinări	8
Alte activități (precizați):	-

3.7. Total ore studiu individual	58			
3.8. Total ore pe semestru	100	Procent maxim online:	Curs: 28,57%	Aplicații: 28,57%
3.9. Numărul de credite	4			

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

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală medie sau mare;</li> <li>Materiale suport: laptop, videoproiector, tablă.</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proiect – sală de care asigură cel puțin 1,4 m pe student dotată cu tablă, calculatoare.</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolva probleme ale sistemelor TIC</li> <li>• Automatizează sarcini în domeniul cloud computing</li> <li>• Dezvolta metode de migrare automatizate</li> <li>• Modelează și simulează hardware</li> </ul>
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizează informații, obiecte și resurse</li> <li>• Aplică măsuri de securitate digitală.</li> </ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul acoperă fundamentele IoT și demonstrează modul de implementare a diferitelor tipuri de sisteme și soluții IoT care vizează diferite industrii țintă.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea deprinderilor de utilizare a tehnologiilor IoT;</li> <li>• Posibilitatea de evaluare a soluțiilor sistemelor IoT.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în IoT	2	Prelegere susținută de prezentări PPT, conversații, explicații, exemplificări	
2. Arhitecturi ale sistemelor IoT	2		
3. Protocoale de rețea utilizate în IoT	2		
4. Elementele componente ale dispozitivelor IoT	2		
5. IoT și Cloud Computing; IoT și BigData	2		
6. IoT și Blockchain; IoT și AI/ML	2		
7. Securitatea, încrederea și confidențialitatea în sistemele IoT	2		
<b>Bibliografie</b>			
[1] A. Gupta, Apress, Ed. <i>The IoT Hacker's Handbook A Practical Guide to Hacking the Internet of Things</i> . Apress, 2019, p. 320, <a href="https://www.researchgate.net/publication/332101496_The_IoT_Hacker's_Handbook_A_Practical_Guide_to_Hacking_the_Internet_of_Things">https://www.researchgate.net/publication/332101496_The_IoT_Hacker's_Handbook_A_Practical_Guide_to_Hacking_the_Internet_of_Things</a> .			
[2] H. Kai and C. Min, <i>Big-data analytics for cloud, IoT and cognitive computing</i> . Wiley, ISBN-10 : 9781119247029, 2017, p. 432, <a href="https://www.google.ro/books/edition/Big_Data_Analytics_for_Cloud_IoT_and_Cog/khVvDgAAQBAJ?hl=ro&amp;gbpv=1&amp;dq=Big-data+analytics+for+cloud,+IoT+and+cognitive+computing&amp;printsec=frontcover">https://www.google.ro/books/edition/Big_Data_Analytics_for_Cloud_IoT_and_Cog/khVvDgAAQBAJ?hl=ro&amp;gbpv=1&amp;dq=Big-data+analytics+for+cloud,+IoT+and+cognitive+computing&amp;printsec=frontcover</a> .			
[3] M. Alam, K. Ara Shakil, S. Khan, <i>Internet of Things (IoT): Concepts and Applications</i> . Springer Nature Switzerland AG, ISBN 978-3-030-37467-9, 2020, p. 532. <a href="https://books.google.ro/books?id=muhingEACAAJ&amp;printsec=copyright&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q&amp;f=false">https://books.google.ro/books?id=muhingEACAAJ&amp;printsec=copyright&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q&amp;f=false</a> .			
[4] V. Soni, <i>IOT for Beginners</i> . BPB Publications, ISBN:9789355510068, 2021, p. 244. <a href="https://www.google.ro/books/edition/IoT_for_Beginners/Y6ZVEAAAQBAJ?hl=ro&amp;gbpv=1&amp;dq=IoT&amp;pg=PT108&amp;printsec=frontcover">https://www.google.ro/books/edition/IoT_for_Beginners/Y6ZVEAAAQBAJ?hl=ro&amp;gbpv=1&amp;dq=IoT&amp;pg=PT108&amp;printsec=frontcover</a> .			
[5] S. Sharma, <i>Mastering IoT for Industrial Environments : Unlock the IoT Landscape for Industrial Environments with Industry 4.0, Covering Architecture</i> , Orange Education PVT Ltd, Delhi, ISBN: 9788197081972, 2024, p. 86, <a href="https://www.google.ro/books/edition/Mastering_IoT_For_Industrial_Environment/wYv5EAAAQBAJ?hl=ro&amp;gbpv=1&amp;dq=IoT&amp;pg=PT38&amp;printsec=frontcover">https://www.google.ro/books/edition/Mastering_IoT_For_Industrial_Environment/wYv5EAAAQBAJ?hl=ro&amp;gbpv=1&amp;dq=IoT&amp;pg=PT38&amp;printsec=frontcover</a> .			

- [6] P. Kietzmann, J. Alamos, D. Kutscher, T. Schmidt, and M. Wählisch, *Long-Range ICN for the IoT: Exploring a LoRa System Design*. 2022 IFIP Networking Conference (IFIP Networking), 2022.
- [7] X. Perry, *Designing Embedded Systems and the Internet of Things (IoT) with the Arm Mbed*. New York: John Wiley & Sons Inc, 2018, p. 344.
- [8] R. Shetty, "Predictive Maintenance in the IoT Era," in *Prognostics and Health Management of Electronics: Fundamentals, Machine Learning, and the Internet of Things*: John Wiley and Sons Ltd, 2018, ch. 21, pp. 589-612.
- [9] P. Bhimani and G. Panchal, "Message Delivery Guarantee and Status Update of Clients Based on IoT-AMQP," presented at the Intelligent Communication and Computational Technologies, Singapore, 2018.
- [10] Y. Chen and T. Kunz, "Performance evaluation of IoT protocols under a constrained wireless access network," presented at the 2016 International Conference on Selected Topics in Mobile & Wireless Networking (MoWNeT), Cairo, Egypt, 2016/04/11-13/, 2017.
- [11] P. Ferrari *et al.*, "Performance evaluation of full-cloud and edge-cloud architectures for Industrial IoT anomaly detection based on deep learning IEEE," presented at the 2019 II Workshop on Metrology for Industry 4.0 and IoT (MetroInd4.0&IoT), 4-6/06/2019, 2019.

#### Bibliografie minimală

- [1] A. Gupta, Apress, Ed. *The IoT Hacker's Handbook A Practical Guide to Hacking the Internet of Things*. Apress, 2019, p. 320, [https://www.researchgate.net/publication/332101496\\_The\\_IoT\\_Hacker's\\_Handbook\\_A\\_Practical\\_Guide\\_to\\_Hacking\\_the\\_Internet\\_of\\_Things](https://www.researchgate.net/publication/332101496_The_IoT_Hacker's_Handbook_A_Practical_Guide_to_Hacking_the_Internet_of_Things)
- [2] H. Kai and C. Min, *Big-data analytics for cloud, IoT and cognitive computing*. Wiley, ISBN-10 : 9781119247029, 2017, p. 432, [https://www.google.ro/books/edition/Big\\_Data\\_Analytics\\_for\\_Cloud\\_IoT\\_and\\_Cog/khVvDgAAQBAJ?hl=ro&gbpv=1&dq=Big-data+analytics+for+cloud,+IoT+and+cognitive+computing&printsec=frontcover](https://www.google.ro/books/edition/Big_Data_Analytics_for_Cloud_IoT_and_Cog/khVvDgAAQBAJ?hl=ro&gbpv=1&dq=Big-data+analytics+for+cloud,+IoT+and+cognitive+computing&printsec=frontcover)

Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza proiectului „Controlul iluminatului dintr-o incintă, folosind placa de dezvoltare Arduino UNO și shield-ul Ethernet”.	2	Prezentare material proiect. Analiză teme alese, discuții.	
Analiza proiectului „Server web pentru afișarea temperaturii și umidității dintr-o incintă utilizând placa de dezvoltare NodeMCU”.	2		
Analiza proiectului „Controlul unei yale electrice de pe smartphone prin intermediul conexiunii Bluetooth”.	2		
Analiza proiectului „Monitorizarea parametrilor unui proces utilizând Raspberry Pi și platforma cloud Microsoft Azure IoT”.	2		
Analiza proiectului „Controlul iluminatului dintr-o incintă, folosind placa de dezvoltare Arduino UNO și shield-ul Ethernet”.	2		
Analiza proiectului „Server web pentru afișarea temperaturii și umidității dintr-o incintă utilizând placa de dezvoltare NodeMCU”.	2		
Stabilirea proiectului, individual/echipă.	2		
Realizarea schemei electrice.	2		
Realizarea codului sursă.	6		
Testarea și rezolvarea problemelor apărute.	4		
Verificarea proiectelor.	2		

#### Bibliografie

- [1] A. Gupta, Apress, Ed. *The IoT Hacker's Handbook A Practical Guide to Hacking the Internet of Things*. Apress, 2019, p. 320, [https://www.researchgate.net/publication/332101496\\_The\\_IoT\\_Hacker's\\_Handbook\\_A\\_Practical\\_Guide\\_to\\_Hacking\\_the\\_Internet\\_of\\_Things](https://www.researchgate.net/publication/332101496_The_IoT_Hacker's_Handbook_A_Practical_Guide_to_Hacking_the_Internet_of_Things) .
- [2] H. Kai and C. Min, *Big-data analytics for cloud, IoT and cognitive computing*. Wiley, ISBN-10 : 9781119247029, 2017, p. 432, [https://www.google.ro/books/edition/Big\\_Data\\_Analytics\\_for\\_Cloud\\_IoT\\_and\\_Cog/khVvDgAAQBAJ?hl=ro&gbpv=1&dq=Big-data+analytics+for+cloud,+IoT+and+cognitive+computing&printsec=frontcover](https://www.google.ro/books/edition/Big_Data_Analytics_for_Cloud_IoT_and_Cog/khVvDgAAQBAJ?hl=ro&gbpv=1&dq=Big-data+analytics+for+cloud,+IoT+and+cognitive+computing&printsec=frontcover)
- [3] M. Alam, K. Ara Shakil, S. Khan, *Internet of Things (IoT): Concepts and Applications*. Springer Nature Switzerland AG, ISBN 978-3-030-37467-9, 2020, p. 532. [https://books.google.ro/books?id=muhingEACAAJ&printsec=copyright&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ro/books?id=muhingEACAAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false).
- [4] H. Kai and C. Min, *Big-data analytics for cloud, IoT and cognitive computing*. Wiley, 2017, p. 432.
- D. Hercog, T. Lerher, M. Truntič, and O. Težak, "Design and Implementation of ESP32-Based IoT Devices," *Sensors*, vol. 23, no. 15, p. 6739, 2023.

[5] Arduino, <https://docs.arduino.cc/> (03.06.2024)

Bibliografie minimală

[1] A. Gupta, Apress, Ed. *The IoT Hacker's Handbook A Practical Guide to Hacking the Internet of Things*. Apress, 2019, p. 320, [https://www.researchgate.net/publication/332101496\\_The\\_IoT\\_Hacker's\\_Handbook\\_A\\_Practical\\_Guide\\_to\\_Hacking\\_the\\_Internet\\_of\\_Things](https://www.researchgate.net/publication/332101496_The_IoT_Hacker's_Handbook_A_Practical_Guide_to_Hacking_the_Internet_of_Things).

[2] H. Kai and C. Min, *Big-data analytics for cloud, IoT and cognitive computing*. Wiley, ISBN-10 : 9781119247029, 2017,

[3] Arduino, <https://docs.arduino.cc/> (03.06.2024)

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



Masteranzii în general sunt angajați și lucrează în companii din domeniu. Conținutul disciplinei este adaptat la propunerile masteranzilor, absolvenților, cadrelor didactice și angajatorilor.

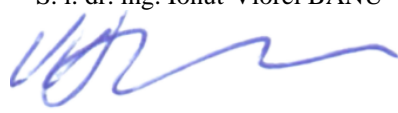
**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Răspunsul la întrebări referitoare la probleme din aria cursului	Examen	50%
10.5. Proiect	Parcurgerea etapelor de proiect	Prezentarea proiectului	50%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen - nota 5;</li> <li>Prezentarea proiectului - nota 5.</li> </ul>			

**11. Rezultatele învățării**

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Masterandul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode avansate referitoare la sistemele IoT.	Masterandul/absolventul proiectează și analizează sisteme IoT complexe.	Masterandul/absolventul construiește etic și responsabil soluții IT sigure și scalabile, colaborând cu specialiști din domenii conexe.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de proiect
6.09.2025	S. I. dr. ing. Dragoș-Alexandru ANDRIOAIA 	S. I. dr. ing. Dragoș-Alexandru ANDRIOAIA 

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	S. I. dr. ing. Ionut-Viorel BANU 

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
24.09.2024	Prof.univ.dr.ing. Mirela PANAINTE-LEHĂDUȘ 