

SISTEME IoT
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.7 Robotică și Mecatronică				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență)	6	E	S – unitate de curs de spacialitate	A - unitate de curs obligatorie	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	30	0/30	-	30	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, Matematici speciale, Structuri de date și algoritmi, Probabilitate statistică și aplicată, Programarea orientată pe obiecte, Rețele de Calculatoare, Senzori și traductoare
Conform competențelor	Înțelegerea noțiunilor de bază fundamentale și avansate despre proiectarea, dezvoltarea și implementarea soluțiilor bazate pe Internetul Lucrurilor (IoT). Se pune accent pe arhitecturi hardware și software, comunicare și securitate în rețele IoT, precum și pe utilizarea IoT în domenii diverse

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/practice	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depuncea cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP2.Elaborarea, modernizarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Robotica și Mecatronica</p> <p>CP2.1Descrierea simbolurilor standardizate pentru scheme și diagrame structurale și de funcționare din mecanică, electrotehnică, electronică, informatică, pneumatică și hidraulică.</p> <p>CP2.2Explicarea și interpretarea standardelor de desen tehnic și a reprezentărilor graficeconvenționale inginerești în elaborarea de desene de execuție, fișe film tehnologice, manuale de produse și manuale de încercări.</p> <p>CP2.3Elaborarea schemelor (electrice, electronice, cinematice, pneumatice, hidraulice etc.), desenelor de execuție, planului tehnologic, a manualului de produs și a manualului de încercări pentru sistemele robotice.</p>
-------------------------	--

	<p>CP2.4 Utilizarea schemelor, diagramelor de funcționare și a reprezentărilor grafice tehnice, specifice domeniului, în evaluarea comparativă a produselor.</p> <p>CP2.5 Elaborarea de proiecte tehnice și tehnologice de execuție a componentelor robotice și mecatronice.</p> <p>CP3. Realizarea de aplicații Hardware și Software de automatizare în robotică și mecatronică utilizând componente și ansambluri tipizate, parțial tipizate și netipizate precum și medii de dezvoltare specifice domeniului</p> <p>CP3.1 Descrierea terminologiei tehnice specifice și a elementelor conceptuale de bază ale sistemelor (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice, electronice, informatice etc.) utilizate în robotică și mecatronică pentru realizarea de sisteme de automatizare.</p> <p>CP3.2 Explicarea, interpretarea și utilizarea principiilor de funcționare ale subsistemelor (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice etc.) în proiectarea și implementarea schemelor bloc și de funcționare pentru sisteme de automatizare utilizate în robotică și mecatronică.</p>
Competențe transversale	<p>CT2. Demonstrarea capacității de lucru în echipă, identificarea rolurilor și responsabilităților individuale și comune, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</p> <p>CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă utilizând surse de documentare în limba română și în limbile de circulație internațională</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	studierea principiilor, tehnicilor și familiarizarea cu conceptele fundamentale și componentele unui sistem IoT
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea competențelor de proiectare hardware și software pentru dispozitive IoT. - Explorarea protocoalelor de comunicare specifice IoT. - Abordarea problemelor de securitate și confidențialitate în IoT. - Analiza aplicabilității IoT în diferite domenii industriale și sociale

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Introducere în Internet of Things: Definiții, istoric, domenii de aplicare	4	
T2. Introducere în Internet of Things: Definiții, istoric, domenii de aplicare.	6	
T3. Proiectarea hardware IoT: Senzori, actuatori, microcontrolere (ex.: ESP32, Raspberry Pi)	4	
T4. Platforme software IoT: Integrare cu platforme precum AWS IoT, Google Cloud IoT, ThingsBoard	6	
T5. Securitatea în IoT: Criptare, autentificare, prevenirea atacurilor	6	
T6. Aplicații IoT: Automatizări industriale, case inteligente, vehicule conectate.	4	
Total prelegeri:	30	
Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă

Tematica lucrărilor practice		
LP1. Configurarea și programarea unui microcontroler ESP32 pentru o aplicație IoT simplă	4	
LP2. Studiu de caz: Alegerea algoritmului potrivit pentru o problemă specifică Utilizarea senzorilor și actuatorilor în aplicații IoT.	2	
LP3. Implementarea unui protocol de comunicare MQTT pentru transmiterea datelor	4	
LP4. Crearea unei aplicații de monitorizare IoT utilizând ThingsBoard	3	
LP5. Proiectarea și implementarea unei soluții pentru o casă inteligentă.	3	
LP6. Analiza și vizualizarea datelor IoT în cloud	2	
LP7. Implementarea unei soluții IoT securizate cu autentificare și criptare	2	
LP8. Studiu de caz: IoT în automatizarea industrială	2	
LP9. Analiza arhitecturilor IoT pentru diferite aplicații	2	
LP10. Proiectarea fluxurilor de date în sisteme IoT	2	
LP11. Studiu comparativ al platformelor IoT populare	2	
LP12. Evaluarea provocărilor și oportunităților din domeniul IoT	2	
Total lucrări practice:	30	

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahga, A., & Madiseti, V. (2015). <i>Internet of Things: A Hands-On Approach</i>. Universities Press. 2. Rowland, C. (2017). <i>Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things</i>. O'Reilly Media. 3. Holler, J., Tsiatsis, V., Mulligan, C., & Avesand, S. (2014). <i>From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence</i>. Academic Press.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salman, T., & Jain, R. (2020). <i>Networking and Security in IoT</i>. Springer. 2. Sharma, V. K. (2021). <i>IoT Programming with Python and Raspberry Pi</i>. Packt Publishing

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Proiect/teza de an	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	10%	10%	10%	30%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					

10. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
Învățământ cu frecvență				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-3	Test pe MOODLE	100%	10%

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 4-7	Test pe MOODLE	100%	10%
Evaluare curentă	Activitatea practică	Discuții în cadrul orelor de practică	50%	10%
		Raport pentru fiecare lucrare de practică încărcat pe MOODLE	50%	
Lucrul individual/Proiect de an	Cercetare la temă	Referat/Prezentare/discurs public. Raportul încărcat pe MOODLE	100%	30%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Test pe MOODLE	100%	40%
Învățământ cu frecvență redusă				
Evaluare curentă și periodică	Activitatea practică	Raport pentru fiecare lucrare practică încărcat pe MOODLE	100%	20%
Lucrul individual/Proiect de an	Cercetare la temă	Referat/Prezentare/discurs public. Raportul încărcat pe MOODLE	100%	30%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Test pe MOODLE	100%	50%