

**INTERNETUL LUCRURILOR (IoT)**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Microelectronica si Inginerie Biomedicala				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studii</b>	0714.4 Electronică aplicată				
<b>Anul de studii</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
IV (învățământ cu frecvență);	7	E	S – unitate de curs de specialitate	A - unitate de curs opțională	4

**2. Timpul total estimat**

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

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Arhitectura calculatoarelor, Programarea calculatoarelor, Electronica, Structuri de date si algoritmi, Rețele de calculatoare, Analiza și modelarea sistemelor informaționale,
Conform competențelor	Aplicarea limbajelor de programare, a mediilor de modelare și dezvoltare, a metodologiilor pentru crearea de software

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator.
Laborator/seminar	Studentii vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p><b>C3 Privind tehnologiile aplicațiilor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cunoașterea și înțelegerea mecanismelor de sincronizare a proceselor în sisteme incorporate</li> <li>✓ Cunoașterea și înțelegerea tehnologiilor utilizate în sistemele incorporate</li> <li>✓ Identificarea tehnologiilor potrivite pentru descentralizări (date, control, hardware) în aplicațiile software</li> </ul> <p><b>C4 Privind metodele și tehnologiile de dezvoltare software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Înțelegerea etapelor și tehnicilor de realizare a aplicațiilor pentru sisteme incorporate</li> <li>✓ Formarea capacității de analiză și specificare a cerințelor și de proiectare a sistemelor incorporate</li> <li>✓ Cunoașterea și înțelegerea principiilor de programare a sistemelor incorporate</li> <li>✓ Interpretarea corectă a problemelor ce pot fi rezolvate folosind sisteme incorporate</li> <li>✓ Cunoaștere și utilizarea diverselor limbaje pentru dezvoltarea de aplicații cu sisteme incorporate</li> </ul>
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicarea corespunzătoare a principiilor sistemelor încorporate la dezvoltarea aplicațiilor</li> </ul> <p><b>C5 Privind arhitectura și infrastructura sistemelor de calcul</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice sistemelor încorporate</li> <li>✓ Cunoașterea arhitecturii pe componente și pe nivele a sistemelor încorporate</li> </ul>
Competențe transversale	<b>CT2.</b> Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și conducere)

### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	orporateObținerea unei perspective asupra domeniului sistemelor încorporate să înțeleagă direcția în care evoluează acest domeniu și care sunt punctele de referință în următorii ani, să înțeleagă noțiunile de bază necesare și să poată să aplice cunoștințele obținute în practică la crearea sistemelor complexe
Obiectivele specifice	Investigarea cerințelor arhitecturale și de programare specifice sistemelor moderne încorporate oferind informațiile necesare aplicării diverselor concepte studiate pentru proiectarea de sistem, cât și pentru dezvoltarea unor algoritmi și aplicații.

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
T1. Notiuni introductive despre Internetul Lucrurilor (IoT)	1	-
T2. Considerente arhitecturale in IoT	1	-
T3. Interacțiunea cu utilizatorul, interfața binară, matrice, complexa	1	-
T4. Sisteme de operare secventiale	1	-
T5. Sisteme de operare preemptive.	2	-
T6. Sensori. Achizitii de semnal.	2	-
T7. Senzori. Conditionare Semnal.	2	-
T8. Actuatori. Actionari asupra mediului.	2	-
T9. Actuatori. Conversie putere.	2	-
T10. Diagnoze si protectii	2	-
T11. Sisteme de control, în bucla deschisă, Control ON-OFF, PID	2	-
T12. Control cu Automate Finite	1	-
T13. Control Fuzzy si sisteme expert	1	-
T14. Control cu Interpretare Program	1	-
T15. Comunicare - Interconectare Echipamente	1	-
T16. Comunicare - Transfer Informatie	1	-
T17. Securitatea Cibernetica	1	-
T18. Aplicatii IoT cu sensori de mediu	1	-
T19. Aplicatii IoT cu retele mobile GSM	1	-
T20. Aplicatii IoT in agricultura AgTech	1	-
T21. Aplicatii IoT ale sistemelor robotice	1	-
T22. Aplicatii IoT cu vehicule autonome	1	-
T23. Aplicatii IoT Industriale	1	-
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>	-
Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă

<b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>		
LL1 : Intefata cu utilizatorul. Configurarea librăriei STDIO.	4	-
LL2 : Sisteme de Operare. Secvential si preemptive	4	-
LL3 : Senzori. Achizitii de date.	4	-
LL4 : Actuator. Dispozitive de actionare in lumina, sunet, miscare	4	-
LL5 : Sisteme de control. Cotnrolul ON/OFF, control PID.	4	-
LL6 : Control cu Automate Finite.	4	-
LL7 : Comunicatii. Protocoale de comunicare	4	-
LL8 : Sistem de configurare al arhitecturii IoT.	2	-
<b>Total lucrări de laborator/seminare:</b>	<b>30</b>	<b>-</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	
	1. Микроконтроллеры от простого к сложному. Особенности использования Программы и инструментов. Практические примеры. Голубцов М.С, Кириченко А.В. 2-е издание исправленное и дополненное, Москва СОЛОН-Пресс 2005.
	2. Микроконтроллеры AVR семейство фирмы Atmel. Евстифеев В. 2-е издание, стереотипичное., Москва издательский дом «Додэка-XXI» 2004.
	3. www.atmel.com
	4. John Morton. AVR: Un curs introductiv.
	5. Brian W. Kernighan ,Dennis M. Ritchie Limbajul de Programare C.
	6. Микроконтроллеры AVR от простого к сложному, МСГолубцов, АВКириченкоМосква, 2005
	7. Измерение, управление, регулирование с помощью микроконтроллеров Вольфганг Трамперт, Киев, 2007
	8. Программирование на языке C для AVR микроконтроллеров Ю.И. Шацкий, Москва, 2007
	9. Создаем устройства на микроконтроллерах А. В. Белов
	10. Steven F. Barrett, Daniel J. Pack Proiectarea Sistemelor Embedded și a aplicațiilor
	11. Thomas Bräunl. Embedded Robotics
	12. Bass L., Clements P., Kazman R. Software Architecture in Practice, Addison Wesley, 2003
	13. A. S. Tanenbaum, M. van Steen, Distributed Systems. Principles and paradigms, Prentice Hall, 2007.
	14. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Distributed Systems Concepts and, Addison-Wesley, 2012.
	15. Păunescu F., Goleșteanu D.P., Sisteme cu prelucrare distribuita și aplicațiile lor, București, Editura Tehnica, 1993. - 560 p.
	16. Карпов Л. Е., Архитектура распределенных систем программного обеспечения. Учебное пособие, М.: МАКС Пресс, МГУ, 2007.
	17. V. Kumar, A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, Introduction to Parallel Computing, Benjamin-Cummings, 2003.
	18. Bruce Eckel, Thinking in Java, Prentice Hall, 2003
	19. Niculaescu V., Programarea în Web, București, Jmșă-PRESS, 1998

### 9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			

Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;  
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;  
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii proceselor și tehnologiilor de bază aplicate la proiectarea sistemelor incorporate.