

PROGRAMAREA ÎN TIMP REAL
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0613.3 Ingineria software				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III	6	E	S – unitate de curs de specialitate	A-Unitate de curs opțională	5

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
150	30	30/15	-	30	45

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematică superioară, Matematici speciale, Calcul numeric, Modele echivalente, Programarea în rețea
Conform competențelor	Competențe și cunoștințe de calcul aritmetic, analitic, noțiuni de componente electronice, programare și de teoria sistemelor. Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru soluționarea unor probleme reale.

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.
Laborator/seminar	Sala dotată cu videoprojector/tabla, standuri de laborator specific, îndrumare metodice. Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Privind fundamentele științifice și ingineresti ale tehnologiilor informaționale <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de științe fundamentale și aplicative suport pentru ingineria tehnologiilor informaționale ✓ Explicarea soluțiilor ingineresti prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din științele exacte și aplicative ✓ Rezolvarea problemelor din domeniul de activitate umană prin aplicarea în special al tehnicilor și metodelor de calcul numeric ✓ Alegerea criteriilor și metodelor pentru analiza avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele aplicate la soluționarea problemelor de calcul numeric ✓ Modelarea unor probleme tip din științele aplicative folosind aparatul matematic
	C2 Privind aspectele organizaționale și informaționale ale sistemelor <p>C2.1 Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor și metodelor folosite în realizarea de analize focusate pe oameni și informație privind sistemele ce operează la nivel de organizații</p>

	<p>C2.2 Explicarea conceptelor, teoriilor și metodelor folosite în realizarea de analize privind sistemele ce operează la nivel de organizații</p> <p>C2.3 Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru pregătirea informațiilor necesare elaborării de sisteme care să opereze la nivel de organizații</p> <p>C5 Privind arhitectura și infrastructura sistemelor de calcul</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificarea și definirea de componente arhitecturale hardware, software și de comunicații, precum și celor necesare la descrierea unei infrastructuri de calcul. ✓ Explicarea interacțiunii și funcționării componentelor arhitecturale și de infrastructură. ✓ Aplicarea metodelor de bază pentru specificarea de soluții arhitecturale și de infrastructură pentru probleme tipice de calcul. ✓ Utilizarea de criterii și metode de evaluare a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor de sistem. <p>Implementarea unei soluții arhitecturale și de infrastructură în baza unor constrângeri enunțate.</p>
--	--

Competențe transversale	CT1. Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale
	CT2. 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)
	CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea propriilor cunoștințe profesionale, economice și de cultura organizațională

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	<p>Cursul dat abordează problema realizării aplicațiilor în timp real, din perspectiva dezvoltării de aplicațiilor software dedicate. Sunt prezentate caracteristicile sistemelor în timp-real, tehnicile de specificare de proiectarea și dezvoltare a aplicațiilor în timp-real. Sunt exemplificate practic modalitățile de gestiune a timpului și de concurența în dezvoltarea aplicațiilor software în timp-real.</p> <p>Scopul cursului este ca studenții să înțeleagă metodologiile de dezvoltarea aplicațiilor software în timp real, să poată să proiecteze și să dezvolte o aplicație software în timp real.</p> <p>Obiectivele studierii cursului sunt: însușirea conceptelor de bază pentru realizarea aplicațiilor în timp real, metodologiilor, tehnicilor și algoritmilor în proiectarea aplicațiilor în timp real folosind diferite limbaje de programare și medii de proiectare a interfețelor grafice de control la sistemul automat.</p>
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea tehnicilor și algoritmilor de dezvoltare aplicațiilor în timp real. • Înțelegerea structurii echipamentelor utilizate în aplicații în timp real. • Capacitatea de a programa dispozitivele de I/E în aplicații în timp – real. • Capacitatea de a dezvolta algoritmi pentru aplicații în timp real. • Capacitatea de a realiza algoritmi de planificare a task-urilor în programarea aplicațiilor în timp real.

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a lucra cu libaje de programare.
--	---

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor/seminarelor		
T1. Introducere. Definiții și clasificării sistemelor în timp real. Elementele sistemelor în timp real. Tipuri de sisteme.	4	
T2. Clasificarea programelor. Descrierea.	2	
T3. Sisteme în timp real pentru controlul proceselor industriale. Tipuri de procese. Operații realizate de sistemele pentru controlul proceselor.	4	
T4. Structuri de sisteme pentru controlul proceselor industriale.	2	
T5. Structura echipamentelor utilizate în sisteme în timp real. Tipuri de semnale prelucrate.	4	
T6. Blocuri funcționale sistemului în timp real.	2	
T7. Programarea dispozitivelor I/E în aplicații în timp real.	4	
T8. Programarea utilizând întreruperile.	2	
T9. Dispozitive pentru generarea bazei de timp și numărarea de evenimente.	4	
T10. Sisteme de operare în timp real multitasking. Gestiunea taskurilor.	2	
T11. Niveluri de prioritate. Planificatorul. Dispececul.	2	
T12. Algoritmii de planificare a task-urilor în sisteme în timp real. Algoritmul de planificare RM. Algoritmul de planificare EDF.	4	
T13. Analiza comparativă a algoritmilor. Studiu de caz.	2	
T14. Comunicația în timp real. Protocoale de comunicație.	4	
T15. Protocoale bazate pe timpul limită.	3	
Total prelegeri:	45	
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
LL1. Studiarea sistemului de operare în timp real FreeRTOS. Inițierea sistemului.	6	
LL2. Crearea aplicației în FreeRTOS.	6	
LL3. Studiarea sistemului de operare în timp real FreeRTOS. Crearea taskurilor, listelor.	6	
LL4. Crearea interfeței grafice pentru sistemul automat definit. Elaborarea schemei bloc.	6	
LL5. Crearea interfeței grafice pentru sistemul automat definit. Testarea sistemului.	6	
Total lucrări de laborator/seminare:	30	

1. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Grehan, R. Moote, I. Cyliax. Real-Time Programming, Addison-Wesley 1998; 2. A. Burns, A. Wellings. Real Time Systems and Programming Languages, Addison Wesley, 2001; 3. A. Crespo, J. Villa. Real-Time Programming 2000, Elsevier, 2000; 4. Musca Gh. Programarea în limbajul de asamblare - București: Editura teora. 1997-315 p; 5. Marian Gh., Badica C., Badica A. Limbaje de asamblare. Țdrumar de laborator- Craiova: Ed. Universității din Craiova, 2000. - 78 p.
------------	---

Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toacse Gh. Introducere în microprocesoare – București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1985. –299 p. 2. Lupu C., Stănescu S. Microprocesoare. Circuite. Proectare. - București: Editura Militară, 1986.- 123 p. 3. Strugaru C., Popa M. Microprocesoare pe 16 biți.- Timișoara: Editura TM, 1992- 186 p. 4. Mops S., Albert D. Arhitectura i programmirovanie mikroproșesera 80486- Moscova: Editura Radio i sveazi, 1992- 456 p.
--------------	---

2. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	0	40%
Standard minim de performanță			
<p>Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii și a abilităților de utilizare a sistemelor de operare în timp real, de programare a interfețelor programelor de timp real. Elaborarea sistemelor de timp real.</p>			