

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatica și Ingineria Sistemelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Automatica și informatica aplicata

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Programarea Aplicațiilor in Timp Real						
2.2 Titularul activităților de curs	Dragoicea Monica						
2.3 Titularul activităților de seminar	Dragoicea Monica, Florin Stoican						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Obligativu

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual	35				
3.9 Total ore pe semestru	91				
3. 10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Programare in limbaje de nivel inalt, Limbaje programare C/ C++
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Prezența obligatorie la laborator și proiect (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în Universitatea POLITEHNICA din București)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • CT1 Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. • CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea sarcinilor, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei • CT3 Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Obiectivul general al cursului îl constituie consolidarea și transferul de cunoștințe extinse privind programarea aplicațiilor software pentru sisteme în timp real, atât la nivel teoretic, cât și la nivel practic. Cursul prezintă paradigme de programare și construcții specifice de limbaj care susțin cerințele proiectării și implementării aplicațiilor software pentru sisteme în timp real. Din punct de vedere teoretic, cunoștințele prezente te cuprind o introducere amplă în problematica sistemelor în timp real: caracteristici și cerințe, proprietăți, vedere de ansamblu asupra metodologiilor de proiectare și dezvoltare, exemple din diverse domenii de aplicații practice, principalele caracteristici ale sistemelor de operare în timp real și ale limbajelor de programare care susțin dezvoltarea aplicațiilor software în timp real. O parte principală a acestui curs se referă la implementarea aplicațiilor software pentru sisteme în timp real, motiv pentru care, din punct de vedere al dezvoltării practice și implementării aplicațiilor în timp real, o mare parte a cursului abordează aspecte ale producției de componente software fiabile ce pot fi integrate în aplicații software extinse, complexe. Astfel, această parte a cursului prezintă din punct de vedere teoretic, dar susținut practic prin exemplificare cu ajutorul sistemului de operare în timp real QNX, o introducere a principalelor concepte referitoare la programarea aplicațiilor software pentru sisteme în timp real: activități paralele, concepte de bază și probleme fundamentale ale concurenței, notiunea de proces și o privire de ansamblu asupra principalelor modele de interpretare utilizate la nivel de limbaj de programare și sistem de operare, proces vs. fir de execuție, comunicația în trei procese și mecanisme corespunzătoare de comunicare între procese, cerințe temporale, deadline-uri și accesul la o bază de timp).</p>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • înțelegerea domeniului sistemelor în timp real și domeniului sistemelor încorporate în timp real; • înțelegerea metodologiei de proiectare și dezvoltare a aplicațiilor software pentru proiectarea sistemelor în timp real; • înțelegerea aplicabilității programării concurente, în perspectiva definirii soluțiilor de implementare a aplicațiilor software în timp real care iau în considerare aspectele concurențiale și temporale ale sistemelor în timp real; • înțelegerea terminologiei programării concurente, în perspectiva utilizării mecanismelor de sincronizare și comunicare necesare pentru respectarea aspectelor concurențiale și temporale ale sistemelor în timp

	<ul style="list-style-type: none"> real; intelegerea si utilizarea pattern-urilor in dezvoltarea aplicatiilor software pentru sisteme in timp real intr-un context de timp real (programare in limbaj C /C ++ si sistem de operare in timp real QNX).
--	---

8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observații
Concepte de baza si definirea termenilor: sisteme in timp real si sisteme incorporate in timp real, procese, fire de executie, programare concurenta, limbaje de programare pentru aplicatii software in timp real, sisteme de operare in timp real, deadline-uri, elemente pentru dezvoltarea unei aplicatii software de conducere in timp real, etc.	Expunere videoproiector,	4 ore
Probleme caracteristice ale programarii aplicatii lor software in timp – real (concurenta) - mecanisme de sincronizarea proceselor si firelor de executie: semafoare binare si semafoare generalizate	Expunere videoproiector,	4 ore
Probleme caracteristice ale programarii aplicatiilor software in timp – real (concurenta) - excludere mutuala	Expunere videoproiector	2 ore
Procese si comunicatia intre procese prin zone comune de memorie	Expunere videoproiector	2 ore
Probleme caracteristice ale programarii aplicatiilor software in timp – real (concurenta) – alte mecanisme de sincronizare	Expunere videoproiector	4 ore
Comunicatia prin intermediul mesajelor. Mesaje si pulsuri	Expunere videoproiector	4 ore
Aspecte temporale ale aplicatiilor in timp real: semnale, alarme, planificarea deadline-urilor, timeout-uri	Expunere videoproiector	4 ore
Planificarea taskurilor: algoritmi de planificare si probleme specifice ale programarii concurente in aplicatii in timp real (inversiunea de prioritate, deadlock, starvation, etc.)	Expunere videoproiector	2 ore
Pattern-uri de proiectare a aplicatiilor software pentru conducerea in timp real a proceselor industriale	Expunere videoproiector	2 ore
<p>Bibliografie</p> <p>Dragoieca M, Programarea Aplicatiilor in Timp-Real. Teorie si Practica, Editura Universitara, Bucuresti, Romania, 221 pag, ISBN 978-973-749-579-2, 2009</p> <p>Mihu, S. Dumitriu, N. Constantin, M. Dragoieca, Spataru M.,Ingineria Reglarii Automate, Editura Printech, Romania, 143 pag, ISBN 978-973-718-752-9, 2007</p> <p>Dragoieca, M, Sisteme si limbaje de programare de timp-real, Ed. Printech, Bucuresti, 250 pag., ISBN 973-652-886-3, 2003</p> <p>Burns, A., Wellings, A., Real-Time Systems and Programming Languages - Ada95, Real-Time Java and Real-Time Posix, 3rd Edition, Addison Wesley, 2001</p> <p>Kopetz, H., Real-time Systems. Design Principles for Distributed Embedded Applications, Kluwer Academic Publishers, 1997</p> <p>Wellings, A., Concurrent and Real-Time Programming in Java, John Wiley, 2004</p> <p>Laplante, P. A., Real-time Systems Design and Analysis. An Engineer’s Handbook, 2nd Edition, IEEE Press, 1997</p> <p>Rob Krten,Getting Started with QNX Neutrino 2 – A Guide for Real-Time Programmers, PARSE Software Devices, 2001</p> <p>Rob Krten,The QNX Cookbook – Receipes for Programmers, PARSE Software Devices, 2003</p>		
8. 2 Laborator	Metode de predare	Observații
Introducere: sisteme de operare in timp real (QNX,, instalare, utulizare. Dezvoltarea, depanarea si analiza performantelor utilizand QNX Momentics IDE	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	4 ore
Prezentarea sistemului de operare in timp real QNX – crearea proceselor si firelor de executie	Laborator, statii PC, sistem de operare in	2 ore

	timp real	
Mecanisme de sincronizare. Blocari cu excludere mutuala (mutex)	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	2 ore
Semafoare. Sincronizarea firelor de executie.	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	2 ore
Procese: creare, sincronizare. comunicare	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	6 ore
Mecanisme de sincronizare sub QNX. Variabile conditionale. Sleep on locks	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	2 ore
Aspecte temporale ale aplicatiilor in timp real: semnale	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	2 ore
Aspecte temporale ale aplicatiilor in timp real: alarme, planificarea deadline-urilor, timeout-uri	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	2 ore
Fire de executie: comunicatia prin intermediul mesajelor	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	2 ore
Fire de executie: comunicatia prin intermediul mesajelor - pulsuri	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	2 ore
Evaluare tema de casa	Laborator, statii PC, sistem de operare in timp real	2 ore
Bibliografie Dragoicea M, Programarea Aplicatiilor in Timp-Real. Teorie si Practica, Editura Universitara, Bucuresti, Romania, 221 pag, ISBN 978-973-749-579-2, 2009 Rob Krten, The QNX Cookbook – Recipes for Programmers, PARSE Software Devices, 2003		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional al învățământului tehnic superior în domeniul automatică și informatică aplicată; • Conținutul disciplinei este integrat în programele de studii asociate domeniului automatică și informatică aplicată din UPB, fiind corelat cu programe de studii similare din universitățile europene care aplică sistemul Bologna; • În contextul actual de dezvoltare industrială, respectiv al sectoarelor de producție și servicii din economiile țărilor membre UE, domeniile de activitate posibilă după absolvire sunt multiple, angajatorii potențiali fiind atât din mediul industrial, cât și din structuri de cercetare – dezvoltare sau educaționale, respectiv organizații/societăți/ companii naționale sau multinaționale; • Se asigură studenților competențe și abilități în concordanță cu prevederile Cadrului Național al Calificărilor din Învățământul Superior, printr-o pregătire științifică și tehnică adecvată nivelului de licență, care să permită inserția rapidă a absolvenților pe piața muncii, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat; • Programul de studii se încadrează în politica și strategia Universității POLITEHNICA din București privind misiunea de formare profesională, atât din punct de vedere al structurii și conținutului, care urmăresc evoluțiile și standardele internaționale, cât și din punct de vedere al abordării unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	evaluare finala	proba scrisa	50%
10.5 Seminar/laborator	Activitate laborator	pe parcurs	20%
	Tema de casa	documentatie scrisa si cod sursa	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• obținerea a minim 50 % din punctajul examenului final și obținerea a minim 50 % din punctajul total (pentru nota 5)			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

10.12.2014

.....

.....

Data avizării în catedră

Semnătura șefului catedrei

.....

.....