

FIȘA DISCIPLINEI

SISTEME DE CONTROL ÎN TIMP REAL

Anul universitar 2018-2019

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electronica, Telecomunicatii si Tehnologii Informatinale
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Sisteme Electronice pentru Controlul Proceselor Industriale (SECPI)/ Inginer electronist, transporturi și telecomunicații (215204); Proiectant inginer electronist (215213); Inginer de cercetare in electronica aplicata (215224); Cercetator in electronica aplicata (215223); Asistent de cercetare in electronica aplicata (215225); Cercetator in echipamente de proces (214460); Inginer de cercetare in echipamente de proces (214461); Asistent de cercetare in echipamente de proces (214462); Proiectant inginer de sisteme și calculatoare (215214); Specialist mentenanta electromecanica-automatica echipamente industriale (215220); Programator (251202); Inginer automatist (215202); Inginer producție (215205)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei					Sisteme de control în timp real						
2.2 Titularul activităților de curs					Conf. dr. ing. Laurențiu Ionescu						
2.3 Titularul activităților de laborator, proiect					Ș.I. dr. ing. Florin Bîrleanu						
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	S/O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	Laborator/proiect	1/1
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	Laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								34
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								14
Examinări								2
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De acces	absolvenți ai studiilor universitare de licență cu diplomă de absolvire în domeniile, Inginerie electronică și telecomunicații, Calculatoare și tehnologia informației, Inginerie electrică, Ingineria sistemelor, Ingineria economică în domeniul electric, electronic și energetic
4.2	De competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de minim 25 locuri dotată cu videoproiector, ecran de proiecție, flipchart
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator dotată cu 6 stații de lucru, videoproiector, ecran proiecție. Fiecare stație de lucru are: calculator, SO WindowsXP, Office, Acrobat reader, macheta cu MCU AVR ATMEGA (arhitectura RISC pe 8 biți), machetă cu MCU C8051Fx (arhitectură RISC pe 8 biți), ambele machete au interfețe de comunicare serială (RS232), pini GPIO cu dispozitive IO conectate (butoane, led-uri), interfețe de comunicare ethernet, fiecare machetă are interfața de programare pe USB, pe calculator rulează aplicații pentru dezvoltare și programare machete (Compilatoare Limbajul C/C++) AVR Studio (ediție free), Silabs IDE împreună cu pachetul stiva TCPIP (ediție pusă la dispoziție de fabricantul machetelor Silabs), mediul IAR Embedded Workbench (versiunea evaluare).. În plus există machete suplimentare pentru desfășurarea anumitor laboratoare: embedded PC cu procesor Vortex8086, Raspberry Pi cu procesor ARM, machetă Digilent cu FPGA Virtex 2. Platforme de

		laborator la fiecare stație tipărite pe hârtie și electronic (în format pdf).
--	--	---

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4 (6 p.c.) Integrarea contextuală a sistemelor electronice de complexitate ridicată pentru conducerea proceselor industriale în timp real în conexiune cu tehnologiile de proces.
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Proiectarea aplicațiilor în timp real pentru conducerea de procese industriale
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Obiective cognitive</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor în timp real; Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor în timp real; <p><i>Obiective procedurale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor în timp real; Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sistemele în timp real; <p><i>Obiective atitudinale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Cultivarea unei discipline a muncii efectuate corect, cu îndeplinirea sarcinilor de lucru la termen; Promovarea spiritului de inițiativă, a unei atitudini constructive, a dialogului în vederea lucrului în echipă și cultivarea respectului pentru profesia de inginer.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Sisteme de control. Sisteme de control în timp real (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
2	Formalism matematice pentru descrierea proceselor la controlul în timp real (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
3	Reprezentări grafice pentru descrierea proceselor la controlul în timp real (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
4	Arhitecturi hardware de sisteme în timp real mono procesor (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
5	Arhitecturi hardware de sisteme în timp real multi procesor (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
6	Metode de optimizare ale arhitecturilor hardware pentru îmbunătățirea răspunsului în timp real (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
7	Programarea concurentă pentru aplicații în timp real pe sisteme cu un singur procesor (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
8	Programarea multiproces pentru aplicații în timp real pe sisteme cu mai multe unități de execuție (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
9	Administrarea proceselor. Planificarea proceselor.	Prelegere Studii de caz	Videoproiector, flipchart

	Analiza planificării (2 ore)	Dezbateri	
10	Tehnici avansate de planificare a proceselor. Utilizarea algoritmilor genetici pentru planificarea proceselor. (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
11	Sisteme de operare în timp real. Proiectarea unui sistem de operare în timp real. (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
12	Implementarea unor tehnici fuzzy pentru sisteme de control în timp real. Controler fuzzy mono procesor (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
13	Implementarea unor tehnici fuzzy pentru sisteme de control în timp real. Controler fuzzy multi procesor (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
14	Sisteme cu rețele neuronale pentru controlul în timp real (2 ore)	Prelegere Studii de caz Dezbateri	Videoproiector, flipchart
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> Laurențiu Ionescu, Sisteme de timp real – Note de curs, Universitatea din Pitești, 2016 L. Ionescu, A. Mazăre, G. Șerban, G. Iana, P. Angheliescu, Aplicații cu sisteme în timp real, Matrix Rom, București, 2010 Grama Alin, Chindris Gabriel, Sisteme Embedded : Proiectare hardware și software, Mediamira, Cluj Napoca, ISBN 978-973-713-354-0, 2015 IEEE Transactions on Industrial Informatics, Volume 12, ISSN 1551-3203, 2016 IEEE Transactions on Communications, Vol. 61, ISSN 0090-6778, 2013 			
8.2. Aplicații. Proiect		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Echipamente și medii de programare pentru controlul în timp real. AVR și IAR E-AVR. C8051F1xx și SiLabs IDE. Embedded PC și Visual Studio	Studiul de caz, Exercițiul, Proiectare	Calculator, Macheta AVR ATMEGA, Macheta C8051, Embedded PC
2	Sisteme de operare utilizate în controlul în timp real. Windows Compact Edition, Embedded Linux, QNX, ZDS, Micrium uCOS II. Aplicații pe Embedded PC pentru comanda unor procese	Studiul de caz, Exercițiul, Proiectare	Calculator, embedded PC, Raspberry PI
3	Proiectarea nucleului MyOS pentru controlul în timp real pe platformele AVR	Studiul de caz, Exercițiul, Proiectare	Calculator, macheta AVR, interfața IO industrială
4	Aplicație în timp real pentru comanda unui proces de vopsire pe linie cu microsistem cu C8051F1xx	Studiul de caz, Exercițiul, Proiectare	Calculator, macheta C8051F120, interfața seriala de comandă
5	Implementarea unui server WEB pentru monitorizare și control pe o platformă C8051F1xx	Studiul de caz, Exercițiul, Proiectare	Calculator, mechetă C8051F120, interfață ethernet
6	Proiectarea unor sisteme inteligente pentru aplicații în timp real. Aplicație cu un controler fuzzy implementat pe un microsistem.	Studiul de caz, Exercițiul, Proiectare	Calculator, macheta Virtex2, microfon și interfața audio
7	Proiectarea unor sisteme multiprocesor cu operare în timp real. Implementarea unor nuclee de calcul paralel utilizând circuite FPGA pentru operare în timp real	Studiul de caz, Exercițiul, Proiectare	Calculator, machetă Spartan 3, interfața VGA
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> L. Ionescu, A. Mazăre, G. Șerban, G. Iana, P. Angheliescu, Aplicații cu sisteme în timp real, Matrix Rom, București, 2010 Grama Alin, Chindris Gabriel, Sisteme Embedded : Proiectare hardware și software, Mediamira, Cluj Napoca, ISBN 978-973-713-354-0, 2015 IEEE Transactions on Industrial Informatics, Volume 12, ISSN 1551-3203, 2016 IEEE Transactions on Communications, Vol. 61, ISSN 0090-6778, 2013 IEEE Industry Applications Magazine, Vol.20, ISSN 1077-2618, 2014 IEEE Industry Applications Magazine, Vol.21, ISSN 1077-2618, 2015 			

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

<p>În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrele didactice au participat la următoarele activități:</p> <ul style="list-style-type: none"> întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Mira Technologies (RO), Visionware, MinCom Smart Solutions GmbH (GER), E-On, Lisa Draxlmaier, Renault Technologie Roumaine); schimb de practici cu colegi din alte centre universitare (Universite Joseph Fourier Grenoble, Politehnica Bucuresti, Poznan University); participarea la conferințe și workshop-uri din domeniu.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participare activă la curs, rezolvarea unor probleme de implementare, interes pentru disciplină Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri de proiectare și de implementare Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate, capacitatea de analiză și sinteză	1. Înregistrarea activității săptămânale, evaluarea răspunsurilor și a dezbaterilor 2. Evaluarea temelor 3. Prezentarea proiectului (oral, prezentare ppt)	1. 10% 2. 20% 3. 50%
10.5 Seminar/ Laborator	Cunoașterea sistemelor de laborator care sunt utilizate și a metodologiei de programare a acestora Proiectarea unui sistem în timp real plecând de la specificații privind funcționarea și timpul maxim de răspuns (deadline time) pentru evenimente	1. Realizarea de aplicații de laborator, evaluare practică 2. Proiectare structuri, evaluare practică	1. 10% 2. 10%
10.6 Standard minim de performanță	Distribuția punctajului minim pe activități este la alegerea studentului masterand cu respectarea cerinței următoare - Minim nota 5 la prezentarea proiectului. Proiectul trebuie să îndeplinească minim 60% din cerințele funcționale și deadline specificate		

Data completării
18.09.2018

Titular de curs
Conf. dr. ing. Laurentiu Ionescu

Titular de seminar / laborator
ș.l. dr. ing. Florin Bîrleanu

Data avizării în departament
21.09.2018

Director de departament
Prof.univ.dr. ing. Gheorghe SERBAN