

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Politehnica” din Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Automatică și Calculatoare / Automatică și Informatică Aplicată
1.3 Catedra	-
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor / inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	SISTEME BAZATE PE MICROPROCESOARE ȘI MICROCONTROLERE						
2.2 Titularul activităților de curs	Șl. dr. ing. Sorin NANU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asist. ing. Drd. Ana Maria Dan, asist. dr. ing. Norbert Gal						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	115	din care:3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	45				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Programare C, Circuite logice
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de programare, de proiectare cu circuite logice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală mare, Materiale suport: laptop, proiector, tablă.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Laborator cu 7 calculatoare – 4 standuri cu Plăci cu microcontroler, aparat de măsură, osciloscop, modele fizice de proces, Mediu de programare pentru limbajul C, tablă

6. Competențe specifice acumulate

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3);

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina;

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului;

Competențe profesionale ⁴	<ul style="list-style-type: none"> • Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii • Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații • Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura rezolvarea problemei • Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea noțiunilor de bază despre hardware-ul sistemelor cu microprocesor și a microcontrolerelor • Dobândirea competențelor în programarea și operarea microcontrolerelor, cu exemplificare în limbajul C.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea unei imagini de ansamblu asupra domeniului sistemelor cu microprocesor și a microcontrolerelor (structură (UC, memorii, interfețe) funcții, utilizare) • Integrarea microcontrolerelor în sistemele automate • Proiectarea sistemelor cu microcontroler • Programarea microcontrolerelor în limbajul C • Realizarea unor sisteme automate simple cu microcontroler • Obținerea unor deprinderi de testare și depanare a programelor • Însușirea unui stil de programare corect

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. Introducere 1.1. Ce este un sistem cu microprocesor 1.2. Rolul și locul sistemelor cu microprocesor 1.3. Ce este un microcontroler (uC)? Sisteme Încorporate	2	Prelegere susținută de prezentări PPT, conversații, explicații, exemplificări
2. Memoria sistemelor cu microprocesor 2.1. Memorii utilizate în calculatoare de uz general și în sisteme încorporate	2	
3. Exemple de memorii 2.2. Exemple de memorii utilizate în echipamente de conducere a proceselor	2	
4. Elemente de Intrare/Ieșire ale Sistemelor cu Microprocesor 3.1. Rolul și tipurile interfețelor în sistemele cu microprocesor 3.2. Operații I/E efectuate sub controlul programului 3.3. Operații I/E efectuate prin acces direct la memorie	2	
5. Interfețe specializate - Timer/Counter 4.1. Ceasuri programabile. Noțiuni generale 4.2. Circuitele Timer/Counter al microcontrolerului 80552 4.3. Exemple de utilizare	2	
6. Convertorul Analog-Numeric (CAN) 5.1. Introducere 5.2. Conversia Analog-Numerică 5.3. Calculul mărimii de ieșire de la CAN 5.4. Conectarea hardware a CAN 5.5. Exemple de utilizare	2	
7. Interfața de comunicație serială, sistemul de întreruperi, generatorul de semnale PWM 6.1. Interfața serială 6.2. Sistemul de întreruperi 6.3. generatorul de semnale PWM 6.4. Exemple de utilizare	2	
8. Porturile paralele de intrare-ieșire 7.1 Descriere generală 7.2. Porturile paralele ale microcontrolerului 80552 7.3 Porturile paralele de intrare-ieșire ale placilor cu microprocesor și microcontroler (porturi externe) 7.4. Exemple de utilizare	2	

⁴ Aspectul competențelor profesionale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS (http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4, programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă și materia în cauză

9. Interfețe programabile 8.1. Introducere. Principiul interfețelor programabile externe 8.2. Interfața serială 8.3 Interfața paralelă 8.4. Arbitrul de intreruperi	2	
10. Arhitectura Unității Centrale a microcontrolerului 80552 9.1. Structura uC 9.2. Memoria internă a microcontrolerului 9.3 Regiștrii cu Funcții Speciale (SFR) 9.4. Timingul uC (Blocuri, Conexiuni)	2	
11. Tehnici de programare a microcontrolerelor 10.1 Sisteme in timp real 10.2. Structuri de programe. Task-uri 10.2. Algoritmi de planificare a task-urilor 10.3. Exemple de programe	2	
12. Noțiuni generale despre Microcontrolerul MC9S12 11.1. Structura 11.2. Sistemul de dezvoltare cu S12 11.3. Operarea cu Sistemul de Dezvoltare	2	
13. Convertorul Analog-Numeric ATD_10B8C din Microcontrolerul MC9S12 12.1. Structura 12.2. Semnalele ATD 12.3. Registri ATD 12.4. Funcționarea ATD	2	
14. Blocul generator de semnale cu factor de umplere variabil PWM_8B8C din Microcontrolerul MC9S12 13.1. Structura 13.2. Canalele PWM. Timere 13.3. Regiștri PWM 13.4. Funcționarea PWM	2	
Bibliografie 1. Han-Way Huang, The HCS12/9S12: An introduction to Software and Hardware Interfacing, Delmar, Cengage Learning, NY, USA 2. ***Philips, Single chip Microcontrollers PCB83C552/562, User Manual, 1989 3. ***Advanced Microcomputers Systems(Educational Division), Embedded programming using Intel 8051/Philips 80C552, FL,USA, 2002 4. Schultz, W. T., C and 8051 Hardware, Vol1., Modular Programming and Multitasking, PrenticeHall,NJ,USA, 1998 5. Schultz, W. T., C and 8051 Hardware, Vol2., Building Efficient Applications, PrenticeHall,NJ,USA, 1998 6. ***Atmel Corporation -- ATMEL Studio, [http://www.atmel.com/tools/atmelstudio.aspx] feb.2013 7. Popa. M, - Microprocesoare și microcontrolere, Ed. Politehnica, Timișoara, 1997		
8.2 Seminar/laborator	Număr de ore	Metode de predare
1. Sistemul de dezvoltare cu microcontrolerul 80c552 Noțiuni introductive. Prezentare placă cu I80552, mediu de programare. Operare.	2	Expunere temă, discuții, întrebări, scriere program, urmărire rezultat.
2. Execuția unei aplicații cu placa de dezvoltare cu microcontroler Scrierea unui program in limbajul C. Încărcare și lansare.	2	
3. Generarea de semnale logice și analogice Portul paralel, convertorul numeric-analogic.	2	
4. Construirea unui ceas de timp real. Utilizarea întreruperilor.	2	
5. Timer-ul t2 în regim de captură	2	
6. Timerul t2 în regim de comparare	2	
7. Construirea unei aplicații pe baza descrierii prin ordinogramă	2	
8. Generarea de semnale pwm	2	
9. Serializarea datelor pe portul paralel	2	
10. Noțiuni de programare a sistemelor încorporate. Planificarea task-urilor	2	
11. Dezvoltarea de aplicații cu microcontrolerul s12 freescale	2	
12. Microcontrolerul s12. Convertorul analog-numeric atd	2	
13. Microcontrolerul S12. Generatorul de semnale PWM	2	
14. Recuperări	2	
8.3. Proiect	Număr de ore	Metode de predare
1.Sistem de reglare automată a poziției unui motor de curent continuu	4	Modelele fizice funcționale, formate din proces și o placă cu microcontroler ATMEGA32 trebuie programate pentru a îndeplini sarcinile cerute prin pema de proiectare
2.Sistem de conducere automată a unui dispozitiv de urmărire a luminii	4	
3.Sistem de conducere automată a unui lift	4	
4.Sistem de reglare bipozițională a temperaturii	2	

Bibliografie

1. Han-Way Huang, The HCS12/9S12: An introduction to Software and Hardware Interfacing, Delmar, Cengage Learning, NY, USA
2. ***CodeWarrior- Development Studio for Freescale HCS12(X) Microcontrollers, v.4.5.
3. ***Freescale Semiconductor, MC9S12B Family Product Brief HCS12BFAMILYPP Rev. 2.8, 7/2005
4. ***Motorola Inc.PWM_8B8C, Block User GuideV01.17 DOCUMENT NUMBER S12PWM8B8CV1/D Rev.: 1 .07. 2004
5. ***Freescale Semiconductor, S12CPUV2 Reference Manual, Rev. 4.0, 03/2006
6. ***Motorola Inc. ATD_10B16C Block User Guide, V03.00, DOCUMENT NUMBER S12ATD10B16CV3/D, Rev.9 .10. 2002
7. ***Philips, Single chip Microcontrollers PCB83C552/562, User Manual, 1989
8. ***Philips Semiconductors,*80C552/83C552,**Single-chip 8-bit microcontroller**with**10-bit A/D, capture/compare timer,**high-speed outputs, PWM*, data Sheet, Sep.2002 [http://www.nxp.com/documents/data_sheet/80C552_83C552.pdf] feb.2013
9. ***Philips Semiconductors, 80C552/83C552Single-chip 8-bit microcontroller Product specification,IC20 Data Handbook, Aug 1998 [<http://pdf.datasheetcatalog.com/datasheet/philips/S80C552-4B.pdf>] feb.2013
10. ***Advanced Microcomputers Systems(Educational Division), Embedded programming using Intel 8051/Philips 80C552, FL,USA, 2002
11. Schultz, W. T., C and 8051 Hardware, Vol1., Modular Programming and Multitasking, PrenticeHall,NJ,USA, 1998
12. Schultz, W. T., C and 8051 Hardware, Vol2., Building Efficient Applications, PrenticeHall,NJ,USA, 1998
13. *** Atmel Corporation, 8-bit Microcontroller with 32Kbytes In-SystemProgrammable Flash, 2011, [<http://www.atmel.com/Images/doc2503.pdf>] feb.2013
14. ***AVR Programming -- a Step by Step Tutorial 2002 [<http://atmega32-avr.com/avr-programming-a-step-by-step-tutorial/>] feb.2013
15. ***Atmel Corporation -- ATMEL Studio, [<http://www.atmel.com/tools/atmelstudio.aspx>] feb.2013

9. Corelarea conținutului disciplinei cu cerințele specialiștilor din domeniu și cu așteptările angajatorilor reprezentativi

- Cunoștințele despre microcontrolere (hardware și software) sunt necesare în toate companiile care dezvoltă produse de automatizare, în special de automotive.
- Pentru utilizarea și programarea microcontrolerelor sunt necesare cunoștințe de : Programare C, Electronică, Teoria Sistemelor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Explicarea structurii și funcționarea unor module de microcontroler	Examinare scris	33 %
	Exemplu de programare a unor resurse	Examinare scris	33%
10.5 Seminar /laborator	Rezolvarea problemelor corespunzătoare lucrărilor de laborator	Prezentarea rezolvărilor, răspunsuri la întrebări	20 %
	Teme de casă	Prezentarea rezolvărilor, răspunsuri la întrebări	9 %
	Prezența	Evidența prezenței	5 %
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none">• Proiectarea, unui program de complexitate medie- programarea unei resurse• Înțelegerea și descrierea minimală a modulelor de microcontroler			

11. Compatibilitate internațională

- University of Sydney- Microcontroller system design
- University of Connecticut- ECE 110 Microcontroller Application in Engineering
- University of Manchester - Microcontrollers
- Vienna University of Technology – Microcontroller Programming

Data
completării

10.11.2013

Semnătura titularului de curs

ȘI.dr.ing. Sorin NANU

Semnătura titularilor de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Ing. Ioan SILEA