

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.038
	Sisteme cu Microprocesoare	DATA: 05.05.2018 PAGINA: 1/14

FACULTATEA CALCULATOARE, INFORMATICĂ ȘI MICROELECTRONICĂ
DEPARTAMENTUL INGINERIA SOFTWARE ȘI AUTOMATICĂ

APROBATĂ

la ședința DISA

nr. ____ din ____

Șef DISA

Dumitru CIORBĂ, conf. univ., dr.

APROBATĂ

la ședința Consiliului FCIM

nr. ____ din ____

Președintele Consiliului FCIM

Ion BALMUȘ, conf. univ., dr.

Program de studiu: 0714.6 Automatică și Informatică

Denumirea unității de curs: Sisteme cu Microprocesoare

Benefeciari: Studenții anului III, învățământ cu frecvență

Ciclul de învățământ: Studii superioare de Licență, ciclul I

Numărul de credite ECTS: 5 (75 ore în auditoriu și 75 ore de activități individuale ale studentului, 1 credit = 15 ore de activități în auditoriu și 15 ore de activități individuale ale studentului)

Titularul unității de curs: lect. univ., mag. Dumitru MORARU

semnătura titularului de curs

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.038
	Sisteme cu Microprocesoare	DATA: 05.05.2018 PAGINA: 2/14

I. PRELIMINARII

Utilizarea pe scară largă a calculatoarelor a dus la necesitatea studierii lor globale, ca dispozitive de prelucrare a informației reprezentată simbolic, în scopul descoperirii de noi resurse de dezvoltare sau a limitării acestor mașini.

Un rol important în construirea sistemelor automate îl joacă microcalculatoarele (microcontrolere). Ele au un avantaj enorm prin aceea că: mărimi mici, posibilități mari, performanțe ridicate, fiabilitate bună. Permit implementarea practic oricărui algoritm de lucru a mulțimii de sisteme automate existente și cele ce sunt create pe parcurs studiului.

Obiectivele studierii cursului sunt:

- însușirea noțiunilor fundamentale ale microprocesoarelor;
- formarea deprinderilor practice în domeniul utilizării microprocesoarelor;
- elaborarea sistemelor automate;

II. PRECONDIȚII DE ACCES LA UNITATEA DE CURS/MODUL:

Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să posede cunoștințe obținute de la disciplinele predecesoare: Matematica, Fizica, Electrotehnica, Metrologia și măsurări, are legături interdisciplinare cu disciplinele studiate concomitent: Circuite și dispozitive electronice, Traductoare și măsurări, Mașini electrice și acționări.

III. COMPETENȚELE CARE URMEAZĂ A FI DEZVOLTATE

Competențele obținute de această unitate de curs vor fi utilizate în cadrul studierii disciplinelor de specialitate, proiectării de licență și proiectării sistemelor de reglare automată.

Unitatea de curs prevede formarea următoarelor competențe profesionale și transversale:

CP1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică inginerescă, mecanică, electrică și electronică, în ingineria sistemelor.

▪ Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor.

▪ Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică inginerescă, inginerie electrică, electronică.

▪ Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.

▪ Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice.

▪ Elaborarea de proiecte în domeniul ingineriei sistemelor, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specific domeniului.

CP3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.

▪ Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu.

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.038
	Sisteme cu Microprocesoare	DATA: 05.05.2018 PAGINA: 3/14

- Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiza proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
- Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme.
- Evaluarea performanțelor sistemelor automate, a punctelor tari și punctelor slabe (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice.
- Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale, roboților și liniilor de fabricație flexibile, precum și alegerea echipamentelor, acordarea și punerea în funcțiune a structurilor aferente.

CP4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.

- Definirea cu ajutorul principiilor de funcționare și proiectare, a cerințelor standardelor aplicabile și a metodelor de implementare, testare, mentenanță și exploatare a echipamentelor folosite în aplicațiile de automată și informatică aplicată.

- Explicarea și interpretarea metodelor de proiectare, implementare, testare, utilizare și mentenanță a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată și de informatică aplicată.

- Rezolvarea de probleme practice de monitorizare și conducere automată și de probleme de informatică aplicată prin utilizarea și adaptarea de echipamente (analogice și numerice) și prin folosirea de tehnologii informatice.

- Evaluarea prin monitorizare, diagnoză, analiză de date experimentale, în concordanță cu standarde specifice de performanță a activităților de proiectare, implementare, testare-validare, exploatare și mentenanță a echipamentelor și rețelelor de calculatoare folosite pentru conducere automată și aplicații de informatică.

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 de sarcini, 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.

ADMINISTRAREA UNITĂȚII DE CURS

Codul disciplinei	Anul predării	Semestrul	Numărul de ore				Evaluarea		
			Prelegeri	Seminare	Lucrări de laborator	Lucrul individual	Credite	Curentă	Finală
S.04.A.044	Învățământ cu frecvență								
	II	III	45		30	75	5	2 atestări	examen

IV. REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII, CONȚINUTURI ȘI METODE DIDACTICE APLICATE

Rezultatele învățării. Studentul trebuie:	Conținuturi		Metode de predare	Realizarea în timp (ore)*			
	Prelegeri	Lucrări de laborator		Învățământ cu frecvență		Învățământ cu frecvență redusă	
				prelegeri	lab	prelegeri	l. lab
1	2	3	4	5	6	7	8
Să cunoască: - Noțiunea de microprocesor. - Avantajele utilizării microprocesoarelor. Să fie capabil: - Să explice ce este un microprocesor. - Să clasifice sistemele cu microprocesoare.	Tema 1 Noțiuni generale. Clasificarea sistemelor cu microprocesoare. Avantaje folosirii microprocesoarelor în sisteme de conducere.	Lucrarea de laborator 1 Medii integrate de scriere a programului microcontrolerului, și simularea lor pe calculator.	Pentru prelegere: Expunerea, conversația. Pentru seminar: Învățare prin rezolvarea problemelor și interactiv-creativă.	4	4		
Să cunoască: - Arhitecturi ale microprocesoarelor. - Algoritmi. - Limbaje mașină. Să fie capabil:	Tema 2 Arhitecturi ale microprocesoarelor. Elemente tehnologice. Algoritmi, programe și limbaj mașină.		Pentru prelegere: Expunerea, conversația. Pentru lucrare de laborator: Problematizarea; tehnici de învățare prin simulare pe calculator și interactiv-creativă.	4			

- *Să aleagă arhitectura corectă de microprocesor pentru un sistem.*

Să cunoască:

- *Memoria microprocesorului.*
- *Registri interni*

Să fie capabil:

- *Să deosebească regiștrii microprocesorului.*

Să cunoască:

- *Tipurile de microcontrolere pe 8 biți.*
- *Componentele hardware.*

Să fie capabil:

- *Să identifice microcontrolerele pe 8 biți.*
- *Să clasifice microcontrolerele pe 8 biți după componentele hardware incorporate*

Tema 3

Organizarea memoriei. Registre interne ale microprocesoarelor. Clasificarea registrelor.

Tema 4

Microcontrolere pe 8 biți. Clasificare. Structura generală. Componentele hardware ale microcontrolerelor.

Lucrarea de laborator 2

Componentele hardware: modulul de procesare a întreruperilor, UART.

Pentru prelegere:

Expunerea, conversația.

Pentru seminar:

Învățare prin rezolvarea problemelor și interactiv-creativă.

4

Pentru prelegere:

Expunerea, conversația.

Pentru lucrare de laborator:

Problematizarea; tehnici de învățare prin simulare pe calculator și interactiv-creativă.

4

4

Să cunoască: ▪ Microcontrolere AVR. ▪ Arhitectura microcontrolerelor Să fie capabil: ▪ Să identifice microcontrolere din familia AVR.	Tema 5 Microcontrolere din familia AVR. Arhitectura microcontrolerelor pe 8 biți din familia AVR		Pentru prelegere: Expunerea, conversația. Pentru seminar: Învățare prin rezolvarea problemelor și interactiv-creativă.	4			
Să cunoască: ▪ Componentele hardware ale microcontrolerului AVR ▪ Registre de control Să fie capabil: ▪ Să implementeze sistem automat utilizând componentele hardware ale microcontrolerului AVR	Tema 6 Componentele hardware ale microcontrolerelor AVR. Registre de control a componentelor hardware. Interfața de comunicare USART/UART. Interfața 1-wire. Interfața TWI. Convertor analog digital. Contoare incorporate.	Lucrarea de laborator 3 Convertorul analog digital. Lucrarea de laborator 4 Contoare, generator de semnal impulsar. Lucrarea de laborator 5 Interfețe de comunicare SPI	Pentru prelegere: Expunerea, conversația. Pentru seminar: Învățare prin rezolvarea problemelor și interactiv-creativă.	16	4	4	
Să cunoască: ▪ Tipurile de dispozitive de programare a memoriei microcontrolerului. Să fie capabil: ▪ Să utilizeze programatoarele hardware.	Tema 7 Programatoare hardware. Metode de scriere a programului mașină în memoria microprocesoarelor AVR.	Lucrarea de laborator 6 Interfețe de comunicare I2C.	Pentru prelegere: Expunerea, conversația. Pentru seminar: Învățare prin rezolvarea problemelor și interactiv-creativă.	4	4		

Să cunoască: - Memorii externe Să fie capabil: - Să conecteze memorii externe la microcontroler.	Tema 8 Circuite integrate de memorii permanente. Conectarea la microcontroler. Citirea/scrierea cipului de memorie.	Lucrarea de laborator 6 Elaborarea unei interfețe grafice utilizând ecran cu cristale lichide și senzor tactil.	Pentru prelegere: Expunerea, conversația. Pentru lucrare de laborator: Problematizarea; tehnici de învățare prin simulare pe calculator și interactiv-creativă.	5 45	6 30		
--	---	--	---	----------------------------------	----------------------------------	--	--

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.037
	TRADUCTOARE ȘI MĂSURĂRI	DATA: 05.05.2018 PAGINA: 8/14

V. SUGESTII PENTRU ACTIVITATEA INDIVIDUALĂ A STUDENȚILOR

Pe parcursul semestrului, studenții realizează activități individuale, care includ:

- studiul literaturii obligatorii conform listei surselor bibliografice prezentate în curriculă;
- realizarea temelor pentru acasă, propuse în cadrul lucrărilor de laborator;

Pe parcursul semestrului studenților li se propune de a asambla unul din circuitele studiate pentru a obține abilități de lucru cu ele.

VI. EVALUAREA UNITĂȚII DE CURS

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
15 %	15 %	30	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri, lucrări practice și lucrări de laborator. Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări, lucrări de laborator. Demonstrarea la examinare finală a cunoașterii elementelor funcționale, modelelor dinamice tipice, funcțiilor de transfer ale sistemului, metodelor de analiză a proprietăților sistemului automat: stabilității și performanțelor.			

IX. LISTA DE SUBIECTE PENTRU EVALUĂRI PERIODICE ȘI CEA FINALĂ

CHESTIONAR PENTRU ATESTAREA I-A

1. Microprocesoare. Clasificare.
2. Arhitectura microprocesoarelor din familia AVR.
3. Elementele tehnologice, algoritmi de programare.
4. Organizarea memoriei.
5. Regiștri interni. Clasificare.
6. Microcontrolere pe 8 biți.
7. Componentele hardware ale microcontrolerelor.
8. Configurația porturilor de intrare/ieșire.
9. Interfața de comunicare USART/UART.
10. Microcontrolere din familia AVR.

CHESTIONAR PENTRU ATESTAREA A II-A

1. Configurația porturilor de intrare/ieșire.
2. Interfața de comunicare USART/UART.
3. Interfața SPI.
4. Interfața I2C.
5. Interfața 1-wire.
6. Convertorul analog digital.
7. Contoare interne.
8. Intreruperi ale contoarelor.
9. Intreruperi externe.
10. Programatoare hardware.

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.037
	TRADUCTOARE ȘI MĂSURĂRI	DATA: 05.05.2018 PAGINA: 9/14

CHESTIONAR PENTRU EXAMEN

1. Microprocesoare. Clasificare.
2. Arhitectura microprocesoarelor din familia AVR.
3. Avantajele utilizării microprocesoarelor în sisteme automate.
4. Elementele tehnologice, algoritmi de programare.
5. Limbajul mașină.
6. Organizarea memoriei.
7. Regiștri interni. Clasificare.
8. Microcontrolere pe 8 biți.
9. Componentele hardware ale microcontrolerelor.
10. Microcontrolere din familia AVR.
11. Configurația porturilor de intrare/ieșire.
12. Interfața de comunicare USART/UART.
13. Interfața SPI.
14. Interfața I2C.
15. Interfața 1-wire.
16. Convertorul analog digital.
17. Contoare interne.
18. Intreruperi ale contoarelor.
19. Intreruperi externe.
20. Programatoare hardware.

X. REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. TEODORESCU, H., Elemente de utilizare a Microcontrolerelor, Iași, Tipografia Universității Tehnice „Gh. Asachi”, 2005.
2. HUTANU, C., POSTOLACHE, M., Sisteme cu microprocesoare în conducerea automată a proceselor, Vol. 1, Ediția a 2-a, Ed. Academică, Iași 2001.
3. Atmel Corporation, Manuale AVR. <http://www.atmel.com/>
4. MUSCĂ, Gh., Programare în limbaj de asamblare, Ed. Teora, București, 1999.
5. LUPU, C., Microprocesoare 2/4/8 biți, Ed. Militară București, 1995.
6. NEDEVSCI, S., Microprocesoare, Ed. Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 1994.