

PROGRAMA ANALITICĂ
a disciplinei
MICROCONTROLERE

1. Titularul disciplinei: Prof.dr.ing. Petruț Duma

2. Tipul disciplinei: DI 401

3. Structura disciplinei:

Semestrul	Numărul de ore pe săptămână				Forma de evaluare finală	Numărul de ore pe semestru				
	C	S	L	P		C	S	L	P	Total
VII	2	-	2	-	E	28	-	28	-	56

4. Obiectivele cursului:

Cunoașterea microcontrolerului de 8 biți INTEL8051 - structură internă, registre, conexiuni externe, sisteme de aplicație și de dezvoltare, modul de lucru consum redus, instrucțiuni, porturile paralele de intrare-ieșire, contoarele, interfața serială asincronă, sistemul de întreruperi. Aplicații.

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și planul de învățământ:

Obiectivele disciplinei sunt în concordanță cu planul de învățământ; se transmit astfel informații și se formează deprinderile necesare viitorilor specialiști din domeniul electronicii, telecomunicațiilor și tehnologiei informației. La întocmirea acestei programe s-a avut în vedere integrarea disciplinei în planul de învățământ pentru specializarea Tehnologii și sisteme de telecomunicații. Disciplina utilizează în mod specific cunoștințe și metode prezentate în cadrul disciplinelor de Programarea calculatoarelor și limbaje de programare, Circuite integrate digitale, Dispozitive electronice, Circuite electronice fundamentale și Circuite integrate analogice.

6. Rezultatele învățării exprimate în competențe cognitive, tehnice sau profesionale

Rezultatele constau în cunoașterea aprofundată a dezvoltărilor teoretice, metodologice și practice specifice microcontrolerelor. Studentul trebuie să fie capabil să înțeleagă, să explice și să interpreteze dezvoltările teoretice, metodologice și practice specifice microcontrolerelor, să aibă abilități de comunicare specifice disciplinei și să poată lucra într-un context internațional. Studenții trebuie să cunoască structura microcontrolerelor, executarea unei instrucțiuni, a memoriei program și de date, a circuitelor periferice (porturi paralele de intrare/ ieșire, contoare, interfață serială, etc), a sistemului de tratare a întreruperilor. De asemenea, studenții trebuie să știe să folosească microcontrolerul pentru a realiza interfețe cu aplicații și să înțeleagă limbajul de programare al microcontrolerului pentru a scrie programele de comandă necesare aplicațiilor.

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

La prezentarea cursului se combină metoda prelegerilor și folosirea videoprojectorului și a calculatorului, cu explicații și dezbateri pentru evidențierea noțiunilor teoretice și a aplicațiilor specifice. Se realizează conexiuni cu conținutul altor discipline de specialitate, dar și cu informațiile transmise anterior în cadrul disciplinei.

8. Sistemul de evaluare:

Evaluarea se realizează continuu, disciplina fiind prevăzută cu activități practice de laborator. Se verifică și se discută instrucțiunile microcontrolerului, structura hard și soft a

aplicații. Ponderea laboratorului în nota finală este de 10%. Pe parcursul semestrului se dau 2 teste cu probleme cu o pondere de 20% din nota finală.

Evaluarea finală se face prin teză clasică, cu durata de trei ore, cu două probleme și două subiecte de teorie. Ponderea tezei în nota finală este de 70%.

Evaluarea continuă:

Activitatea la laborator

Ponderea în nota finală: 10% (CC)

Testele pe parcurs

Ponderea în nota finală: 20% (T)

Lucrări de specialitate

Ponderea în nota finală: -

Evaluarea finală: examen.

Ponderea în nota finală: 70% (T)

Proba: teză clasică, cu durata de trei ore, cu două probleme și două subiecte de teorie.

9. Conținutul disciplinei:

a) Curs

Cap.I. Structura microsistemelor cu microprocesor. Arhitectura standard a unui cip cu microprocesor. Executarea unei instrucțiuni de microprocesor. Instrucțiuni și limbaje; tipuri de limbaje. 2 ore

Cap.II. Microcontrolere. Arhitectura microcontrolerelor. Familia de microcontrolere INTEL8051; structură internă; memoria de date internă și externă; memoria program internă și externă; registrele cu funcții speciale; semnificația principalelor registre. Conexiuni externe. Oscilatorul de tact. Structura ciclurilor mașină. Inițializare microcontroler. Configurare microcontroler. Demultiplexare busuri. Selecție memorie program și memorie de date externă. Microsistem cu microcontroler de aplicații. Microsistem de dezvoltare. Modul de lucru cu consum redus. 10 ore

Cap. III. Instrucțiunile microcontrolerului INTEL8051. Generalități. Limbaje de programare. Formatul instrucțiunilor. Directive de asamblare. Mediu integrat de dezvoltare. Tipuri de instrucțiuni: transfer de date, aritmetice și logice, de ramificare. Aplicații. 4 ore

Cap.IV. Porturile paralele ale microcontrolerului I8051. Generalități. Structura generală a unui port paralel de intrare-ieșire. Structura porturilor P1, P0, P2, P3. Structura etajelor de ieșire. Operații de intrare-ieșire cu porturile paralele. 2 ore

Cap.V. Contoarele microcontrolerului INTEL8051. Structura numărătoarelor T0 și T1. Generalități. Registrul de control al modului de lucru. Registrul de control. Modurile de lucru 0-3 ale numărătoarelor. Generator de tact pentru comunicația serială. 2 ore

Cap.VI. Interfața serială a microcontrolerului INTEL8051. Generalități. Registrul de control al interfeței seriale. Modurile de lucru 0-3 ale interfeței seriale. Comunicația multiprocesor. Gestionarea interfeței seriale. 2 ore

Cap.VII. Sistemul de întreruperi al microcontrolerului I8051. Generalități. Tratarea unei cereri de întrerupere. Validarea sistemului de întreruperi. Tratarea prioritară a întreruperilor. Răspunsul la o cerere de întrerupere. Întreruperile externe generate pe liniile de intrare /INT0 și /INT1. Întreruperile interne generate de contoarele și de interfața serială. 2 ore

Cap.VIII. Aplicații cu microcontrolerul INTEL8051. Generare trenuri de impulsuri dreptunghiulare. Generare tonalități. Măsurare perioadă semnal dreptunghiular. Comanda convertorului digital - analogic (D/A). Convertor analogic-digital (A/D) cu aproximații succesive prin soft. Afășaj dinamic pe celule cu șapte segmente. Comanda motorului pas cu pas. Comanda motorului de curent continuu de putere mică. 4 ore

Total ore curs: 28 ore

b) Aplicații

L1-L3. Microcontrolerul I8051; noțiuni generale; structură internă. Prezentarea microsistemului de dezvoltare cu microcontrolerul I80C451; generalități; structură hard; comenzile programului monitor. Asamblarea programelor utilizator. 6 ore

L4-L8. Studiul instrucțiunilor microcontrolerului I8051: instrucțiuni pentru transferarea datelor, instrucțiuni aritmetice și logice, instrucțiuni pentru transferul comenzii; aplicații simple care conțin programe cu instrucțiunile microcontrolerului. 10 ore

L9-L10. Aplicații software generale: termenii șirului Fibonacci, determinarea valorii numerice maxime și minime, contorizarea datelor mai mici, egale sau mai mari decât o valoare numerică, contorizarea datelor care aparțin unui interval de valori numerice, calculul sumei de control, suma locațiilor de memorie, adunarea numerelor binare multiocet, ordonarea crescătoare a elementelor unui șir, frecvența de apariție a elementelor unui șir, evaluarea unei expresii aritmetice. 4 ore

L11-L14. Aplicații realizate cu microcontrolerul I8051: generare tren de impulsuri dreptunghiulare, generare secvență de impulsuri dreptunghiulare, generare tonalități, generare secvență binară pseudoaleatoare; măsurare perioadă semnal dreptunghiular; comandă convertor digital-analogic (D/A), convertor analogic-digital (A/D) cu aproximații succesive prin soft; comandă LED-uri dintr-un port de ieșire, afișaj dinamic cu celule cu șapte segmente; afișaj alfanumeric cu cristale lichide (LCD); comandă motor de curent continuu de putere mică, comandă motor pas cu pas de putere mică. 8 ore

Total ore aplicații 28 ore

10. Bibliografie selectivă

1. Duma P.,(2001) Arhitectura sistemelor cu microprocesor. Microcontrolere, Ed. Gh. Asachi Iași.
2. Duma P.,(2001) Arhitectura sistemelor cu microprocesor. Aplicații microcontrolere, Casa de editură VENUS Iași.
3. Duma P.,(2004) Microcontrolerul INTEL 8051. Aplicații. Ed.,TEHNOPRESS”, Iași.
4. Burileanu C.,(1994) Arhitectura microprocesoarelor, Ed. DENIX, București.
5. Hintz J.K., Tabak D.,(1993) Microcontrollers. Architecture, Implementation and Programming, McGraw Hill.
6. Peatmann B.J.,(1998) Design with Microcontrollers, McGraw Hill.
7. XXX INTEL, Microprocessors, Hand Book, Intel Corporation.
8. XXX INTEL, Peripheral Data Sheet, Intel Corporation.
9. XXX INTEL 8051 Family Microcontroller, Data Book.

Semnături:

Data: 5.01.2009

Titular curs: Duma Petruț

Titulari aplicații: Duma Petruț
Țurcanu Constantin