

PROGRAMA ANALITICĂ
a disciplinei:
Microcontrolere în Telecomunicații

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

2. Tipul disciplinei: DI codul: 502 RC, RD

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
II	2	-	2	-	E	28	-	28	-	56

4. Obiectivele cursului:

Cunoașterea microcontrolerelor de 8 biți din familia AT89C51 (ATMEL) - structură internă, registre, conexiuni externe, instrucțiuni, memorie, circuite periferice, sistem de întreruperi. Aplicații microcontrolere: generale, cu porturile paralele de intrare-ieșire, cu număratoarele, cu interfața serială, cu sistemul de întreruperi, etc.

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și obiectivele planului de învățământ:

Obiectivele disciplinei se suprapun cu cele ale planului de învățământ sau le completează și au în vedere utilizarea microcontrolerelor din familia AT89C51 în numeroase aplicații din domenii diferite.

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

Dobândirea de cunoștințe generale despre microcontrolerelor de 8 biți din familia AT89C51, programarea acestor microcontrolere, utilizarea sistemelor de dezvoltare și de aplicație, implementarea de interfețe (hardware) și scrierea programelor de comandă (software) pentru diverse aplicații generale și din telecomunicații.

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

Cursul este predat cu videoproiectorul pe bază de slide-uri. Studenții au la dispoziție cursul tipărit, cataloage.

8. Sistemul de evaluare:

(La fiecare formă de evaluare se precizează tipul: tradițional, cu calculatorul, mixt.)

Evaluarea continuă:

Activitatea la seminar / laborator / proiect / practică

Ponderea în nota finală: 10 %

(Se evaluează în funcție de frecvența și relevanța intervențiilor orale, calitatea lucrărilor efectuate, consemnarea sistematică a informațiilor semnificative generate de student în grupul de aplicație.)

Testele pe parcurs

Ponderea în nota finală: 10 %

(Se utilizează pentru evaluarea pe parcursul semestrului a cunoștințelor, teoretice și / sau practice acumulate la orele de curs și de aplicații.)

Lucrări de specialitate

Ponderea în nota finală: ___%

(Se utilizează pentru evaluarea competențelor generale și specifice pe baza unor lucrări elaborate de student precum: rezumate, sinteze științifice, eseuri tematice, referate, proiecte, rapoarte de activitate practică sau de cercetare, studii de caz, recenzii etc.)

Evaluarea finală: (Se precizează: examen sau colocviu.)

Ponderea în nota finală: 80 %

Proba(e): examen scris și oral

- a) test de cunoștințe cu întrebări deschise și rezolvare de probleme
- b) calculator
- c) ponderea în procente: 80 % (Se menționează fiecare probă și se precizează:
 - a) categoria de sarcini (test de cunoștințe cu întrebări închise /deschise, dezvoltare tematică, rezolvare de probleme, demonstrație, prezentare de caz etc);
 - b) condițiile de lucru (mijloace accesibile studentului în timpul probei) și
 - c) ponderea în procente a fiecărei probe în nota examenului.)

9. Conținutul disciplinei:

a) Curs

I. Microcontrolere din familia ATMEL. Microcontrolerul AT89C51; structură internă; memoria de date internă și externă; structura memoriei de date internă; memoria program internă și externă; spațiul registrelor cu funcții speciale. Conexiuni externe. Oscilatorul de tact. Inițializare microcontroler. Configurare microcontroler. Demultiplexare busuri. Selecția memoriei program și de date externe. Structura sistemelor cu microcontroler pentru aplicații și a sistemelor de dezvoltare. Circuite periferice. Porturile paralele. Numărătoarele. Interfața serială. Sistemul de întreruperi. Microcontrolerul cu număr redus de pini AT89C4051; arhitectură internă. Microcontrolerul AT89S8253; arhitectură internă. Sisteme de aplicații. Familia de microcontrolere ATMEL. 6 ore.

II. Programarea memoriei FLASH pentru microcontrolerele din familia AT89C51. Moduri de programare: paralel, serial, paralel redus. Interfețe și software de comandă pentru scrierea și citirea memoriei de cod, ștergerea memoriei de cod, scrierea și citirea biților de blocare, citirea octeților de semnătură. 2 ore.

III. Aplicații cu porturile paralele de intrare – ieșire: generarea trenurilor și a secvențelor de impulsuri dreptunghiulare, generarea de tonalități, măsurarea perioadei semnalului dreptunghiular, interogarea tastaturii matriceale, comanda convertorului digital - analogic (D/A), convertor analogic-digital (A/D) cu aproximații succesive prin soft, comanda LED-urilor dintr-un port de ieșire, afișaj dinamic pe celule cu șapte segmente, afișaj dinamic pe o matrice cu LED-uri, afișaj cu cristale lichide alfanumeric (LCD), separarea galvanică a semnalelor digitale, comanda motorului pas cu pas, comanda motorului de curent continuu de putere mică, deparazitarea prin soft a contactelor mecanice, contorizare durată nivele logice. Interfețe și programe de comandă. 8 ore.

IV. Aplicații cu numărătoare: contorizarea impulsurilor de la intrarea contorului T0, stabilirea vitezei de comunicație serială, determinarea automată a vitezei de comunicație serială, măsurarea turației, contorizarea energiei electrice, extragerea a cinci cifre octale din contorul T0. 4 ore.

V. Aplicații cu interfața serială: recepționarea caracterelor de la consola serială, transmiterea caracterelor la consola serială, recepționarea unui bloc de date de la un sistem de comandă, transmiterea unui bloc de date la un sistem de comandă, implementarea protocolului XON - XOFF în subrutina de transmitere a caracterelor la consola serială, implementarea facilităților de oprire, suspendare și continuare afișare de către utilizator în subrutina de transmitere a caracterelor la consola serială, afișarea datelor de 16 biți, 8 biți și 4 biți la consola serială, afișarea mesajelor alfanumerice la consola serială, recepționarea, afișarea și prelucrarea caracterelor tastate de utilizator la consola serială, conversia cod ASCII - cifră hexazecimală, recepționarea unui număr hexazecimal de 8 biți de la consola serială, recepționarea unui număr hexazecimal de 16 biți de la consola serială, recepționarea numerelor hexazecimale de 16 biți de la consola serială, verificarea consolei seriale. 4 ore.

VI. Aplicații cu sistemul de întreruperi: tratarea cererilor de întrerupere externe aplicate la /INT0, tratarea cererilor de întrerupere externe aplicate la /INT1, tratarea cererilor de întrerupere de la contorul T0, sistem multiproces de tratare prioritară a cererilor de întrerupere, introducerea datelor de la tastatură pe un afișaj dinamic în întreruperi, variația turației motorului de curent continuu de putere mică în întreruperi, măsurarea timpului în întreruperi. 4 ore.

Total ore curs 28 ore

b) Aplicații

1. Generare tren și secvențe de impulsuri dreptunghiulare. Generare tonalități. (2 ore)
2. Generare secvență binară pseudoaleatoare. Măsurare perioadă semnal dreptunghiular. Interogare tastatură matriceală. (2 ore)
3. Comandă convertor digital-analogic (D/A), convertor analogic-digital (A/D) cu aproximații succesive prin soft. (2 ore)
4. Comandă LED-uri dintr-un port de ieșire. Afișaj dinamic cu celule cu șapte segmente. Afișaj dinamic pe o matrice cu LED-uri. Afișaj alfanumeric cu cristale lichide. (2 ore)
5. Comanda motorului pas cu pas. Comanda motorului de curent continuu de putere mică.
6. Deparazitarea prin soft a contactelor mecanice. Contorizare durată nivele logice. (2 ore)
7. Stabilirea vitezei de comunicație serială. Determinarea automată a vitezei de comunicație serială. (2 ore)
8. Măsurarea turației. Extragerea a cinci cifre octale din contorul T0. (2 ore)
9. Recepționarea și transmiterea caracterelor la consola serială. Recepționarea și transmiterea unui bloc de date la un microsistem de comandă. (2 ore)
10. Implementarea protocolului XON - XOFF și a facilităților de oprire, suspendare și continuare afișare de către utilizator în subrutina de transmitere a caracterelor la consola serială. (2 ore)
11. Afișarea datelor de 16 biți, 8 biți și 4 biți. Afișarea mesajelor alfanumerice. Recepționarea numerelor hexazecimal de 8 biți și 16 biți. Verificarea consolei seriale. (2 ore)
12. Tratarea cererilor de întrerupere externe aplicate la intrarea /INT0 și /INT1. Tratarea cererilor de întrerupere de la contoarele T0 și T1. (2 ore)
13. Sistem multiproces de tratare prioritară a cererilor de întrerupere. (2 ore)
14. Ceas de timp real în întreruperi periodice. (2 ore)

Total 28 ore

10. Bibliografie selectivă

1. Duma P., (2002), *Microcontrolere în telecomunicații. Îndrumar de laborator*, Ed. Tehnopress Iași.
2. Duma P., (2004), *Microcontrolul I8051. Aplicații.*, Ed. Tehnopress, Iași.
3. Borza P., Gerigan C., Ogrutan P., Toacșe Gh., (2000), *Microcontrolere. Aplicații*. Ed. Tehnică, București.
4. Găitan V., Graur A., (1997), *Familia de microcontrolere MCS51*, Ed. Univ. din Suceava.
5. Hintz J.K., Tabak D., (1993), *Microcontrollers. Architecture, Implementation and Programming*, McGraw Hill, New York.
6. Peatmann B.J., (1998), *Design with Microcontrollers*, McGraw Hill, New York.
7. Toma L., (1996), *Sisteme de achiziție și prelucrare numerică a semnalelor*, Ed. Vest, Timișoara.
8. XXX (1999), *ATMEL Family Microcontroller, Data Book*.

Semnături:

Data: 28.06.2008

Titular curs: prof. dr. ing. Duma Petruț

Titular aplicații: S.I. dr. ing. Ionescu Daniela