

SPECIALIZAREA : **Calculatoare**

FIȘA DISCIPLINEI

Electronică digitală COBD205

Număr credite4

1. Obiectivele disciplinei

Conținutul disciplinei urmărește să prezinte studenților aspectele teoretice fundamentale ale circuitelor de comutație, a principalelor familii logice folosite la implementarea circuitelor integrate digitale, precum și a principalelor clase de circuite combinate și secvențiale, de la cele mai simple, până la structurile programabile de mare complexitate.

2. Rezultatele învățării (se exprimă în obiective măsurabile ce fac subiectul evaluării)

a. Cunoștințele generale

Înțelegerea principiilor constructive ale structurilor hardware folosite în construcția fizică a tehnicii de calcul și a echipamentelor de automatizare.

b. Cunoștințele de specialitate

Funcționarea circuitelor de comutație, principalele familii logice folosite la construcția circuitelor integrate digitale, tehnologia CMOS, structuri fundamentale de circuite digitale.

c. Competențele generale

Cultura generală IT, lucrul în echipă hardware-software.

d. Competențele de specialitate

Arhitectura sistemelor de calcul, noțiuni și aplicații

e. Abilitățile cognitive specifice

Rezolvarea unor probleme practice de interconectare a echipamentelor hardware.

3. Concordanța cu obiectivele planului de învățământ/specializării

a. Contribuția rezultatelor învățării disciplinei la formarea competențelor specializării

Disciplina este un prim curs de inițiere în circuitele digitale. Cunoștințele asimilate vor fi utile pentru alte cursuri care urmează: proiectarea logică a dispozitivelor numerice, arhitectura sistemelor de calcul, proiectarea sistemelor cu microprocesoare, rețele de calculatoare.

b. Cerințele disciplinare prealabile

Sunt necesare cunoștințe prealabile din fizică (cod COBF109), disciplină care se predă în anul I. Studenții trebuie să aibă cunoștințe de bază din semiconductoare și dispozitive electronice fundamentale: dioda semiconductoare, tranzistorul bipolar, tranzistorul MOS.

4. Structura activității didactice

CURS 28 ore

Seminar nu

Lucrări practice 14 ore

Proiect nu

5. Prezentarea conținutului disciplinei

a. Curs

Continutul activității

Nr. de ore

Cap.1. Introducere: Structura impulsului; Exemple; Parametrii măsurabili ai impulsului; Efeciele circuitelor RC asupra impulsului.	1 oră
Cap.2. Circuite de comutație cu diode: Caracteristici; Tipuri de diode folosite în circuitele de comutație; Exemple.	1 oră
Cap.3. Comutația tranzistorului: Caracteristicile tranzistorului bipolar; Blocarea; Saturația; Marginea de zgomot; Timpii de comutație; Caracteristicile tranzistorului MOS; Timpii de comutație; Precauții.	2 ore
Cap.4. Funcții binare: Definiție; exemple; Modalități de reprezentare; Porți logice implementate cu diode și tranzistoare; Minimizarea funcțiilor binare.	4 ore
Cap.5. Structuri de circuite digitale: Structura TTL standard; Structuri TTL specifice; Alte grupe ale familiei logice TTL; Structura NMOS; Structura CMOS; Structuri CMOS specifice; Alte grupe ale familiei logice CMOS; Structura BiCMOS.	4 ore
Cap.6. Structuri combinaționale: Sisteme de funcții binare implementate cu porți logice; Structuri combinaționale standard; Structura internă a circuitelor de uz general: decodificator, demultiplexor; multiplexor; Structura internă a memoriei ROM;	4 ore
Cap.7. Circuite de impuls: Definiții; Circuite astabile; Circuite monostabile.	2 ore
Cap.8. Circuite bistabile: Definiții; Structura latch-ului SR; Structura latch-ului de tip D; Structura bistabilului de tip JK; Structura bistabilului de tip T; Principiul master-slave; Principiul declanșării pe front; Metastabilitate.	4 ore
Cap.9. Memoria RAM: Definiție; Clasificare; Memoria RAM statică; Memoria RAM dinamică; Exemple;	2 ore
Cap.10. Structuri programabile: Structuri PLD și FPGA.	2 ore
Cap.11. Automate cu stări finite: Structuri particulare; Exemple (bistabil JK, numărător, registre); Automate cu funcții specifice; CROM și RALU; Structura de procesare.	2 ore

b. Seminar

Continutul activității

Nr. de ore

c. Lucrări practice

Continutul activității

Nr. de ore

1. Studiul comparativ al porților logice TTL standard și CMOS - seria 4000;	2 ore
2. Minimizarea funcțiilor binare și implementarea lor cu porți logice;	2 ore
3. Implementarea funcțiilor binare cu multiplexor/demultiplexor;	2 ore
4. Studiul circuitelor de impuls: astabil și monostabil;	2 ore
5. Circuite secvențiale cu bistabile integrate: numărătoare și registre;	2 ore
6. Automate cu stări finite;	2 ore
7. Analiza circuitelor numerice prin simulare Pspice;	2 ore

d. Proiect

Continutul activității

Nr. de ore

6. Invatare

a. Forme de invatare/predare:

Predarea cursului se face sub formă de prelegere. Cunoștințele se completează la laborator, când are loc participarea directă a studenților la dezbaterile teoretice a lucrărilor, pregătirea condițiilor de lucru, efectuarea experimentelor, prelucrarea și interpretarea rezultatelor. La finalul fiecărei lucrări practice se formulează concluziile și se discută cu studenții eventuale limite ale experimentului și generalizări posibile.

b. Resurse educationale

Având serii mari de studenți, predarea s-a făcut până acum folosind creta la tablă. Există și folii transparente pentru retroproiector, care s-au folosit pentru predare, atunci când am avut serii mai mici de studenți. Există și o pagină Web a disciplinei, care conține transparente folosite la curs, referatele lucrărilor de laborator, subiecte de examen, o carte completă de electronica digitală în format pdf și link-uri spre alte resurse on-line disponibile pe Internet; URL: http://www.etc.ueal.ro/papa/assn/course/assn_course.htm

c. Bibliografie disponibilă

În biblioteca universității și în biblioteca catedrei există lucrările:

1. Popa R., *Analiza și sinteza sistemelor numerice*, Editura Fundației Universitare "Dunărea de Jos", Galați, 2002
2. Popa R., Iliev M., *Analiza și sinteza sistemelor numerice. Aplicații*, Editura Fundației Universitare "Dunărea de Jos", Galați, 2003

Prima lucrare este disponibilă și pe Internet la pagina Web menționată mai sus. Tot acolo se găsesc și numeroase link-uri spre alte cursuri complete disponibile on-line. Alte lucrări recomandate (disponibile la biblioteca V.A. Urechia) sunt:

3. Ciupeca N., *Structura circuitelor digitale*, Editura Matrix Rom, București, 1999
4. Toașe Gh., Nicula D., *Electronică digitală. Dispozitive, circuite, protecție. – vol.1*, Editura Tehnică, București, 2005

d. Alte resurse

Lucrările de laborator 1-5 sunt realizate în logică cablată pe platforme de laborator folosind circuite integrate digitale de uz general din familiile logice TTL și CMOS. Pentru lucrările 6-7 se folosesc platforme realizate în logică programată de la firma Xilinx, cuplate la calculatoare compatibile Pentium cu sistem de operare Windows și software specializat (programul ISE Foundation 8.2 Xilinx și simulator Pspice). Cadrul didactic care se ocupă de buna desfășurare a orelor de laborator este prep. drd. ing. Epure Silviu, care are experiență în acest domeniu.

7. Studiu individual: 58 ore

8. Evaluare

a. Forme de evaluare

Verificarea cunoștințelor acumulate la curs se face prin examen. Examenul constă într-o lucrare scrisă de 2 ore, prin care se urmărește atât însușirea aspectelor teoretice fundamentale prezentate la curs, cât mai ales aptitudinile studenților în rezolvarea problemelor. Aceste aptitudini dovedesc înțelegerea chestiunilor predate pe de o parte, și descumetează tentativele de fraudă, pe de altă parte. Modele de probleme propuse pentru examen sunt afișate pe site și ele vor fi actualizate în timp.

Verificarea cunoștințelor acumulate la activitatea de desfășurare a lucrărilor practice de către studenți se face printr-o lucrare scrisă (la mijlocul semestrului) și o examinare orală – care ține seamă și de activitatea studentului la laborator, (la sfârșitul semestrului) după terminarea lucrărilor de laborator. Studentul va primi o notă pentru activitățile practice, calculată ca medie aritmetică a celor două note.

b. Principii de notare

Nota finală pe care o primește studentul la examen se calculează ca medie ponderată între nota de la lucrarea scrisă pe durata desfășurării examenului și nota primită la laborator. Deocamdată, ponderea examenului este de 80% din nota finală, iar cea a laboratorului de 20%, dar pe viitor estimăm o creștere a ponderii activităților practice de până la 40% din nota finală.

c. Informarea studenților cu privire la evaluarea asociată disciplinei

La prima ședință de curs, studenții sunt informați de către titularul cursului asupra modului de lucru la curs și laborator, precum și asupra cerințelor de evaluare a disciplinei. Toate aceste informații sunt repetate și la prima întâlnire de la laborator de către cadrul didactic care desfășoară activitățile practice cu studenții. În plus, toate aceste informații se vor afișa și pe site-ul disciplinei, la adresa menționată mai sus.

9. Responsabil de curs

Nume : conf. dr. ing. Popa Rustem

Date de contact : e-mail: Rustem.Popoi@ugal.ro

URI: <http://www.etc.ugal.ro/rpopa/index.htm>

Responsabil de curs,



Sef Departament / Catedra,

