

Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași
Facultatea Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Departamentul Bazele Electronicii

Către Decanatul Facultății Electronice, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Vă transmitem lista cu îndrumătorii proiectelor de diplomă din cadrul departamentului Bazele Electronicii, numărul de locuri repartizate pentru fiecare cadru didactic, aferente studenților de anul III precum și lista temelor sau a tematicilor cadru, propuse pentru elaborarea respectivelor proiecte de diplomă, de către fiecare cadru didactic.

Pentru studenții care repetă anul III se va păstra repartiția pe îndrumători de lucrare de diplomă, din anul precedent.

Repartizarea studenților de la secția MON pe îndrumătorii de diplomă se va face:

TBD

Nr. Crt.	Cadru didactic	MON	TST	EA	Total
1	Prof. dr. ing. Liviu Goraș	5	1	1	7
2	Prof. dr. ing. Victor Grigoraș	5	1	1	7
3	Prof. dr. ing. Iulian Ciocoiu	5	1	1	7
4	Conf. dr. ing. Mihail Florea	1	0	0	1
5	Conf. dr. ing. Damian Imbrea	6	0	0	6
6	Conf. dr. ing. Alexandru Lazar	5	1	0	6
7	Conf. dr. ing. Cristian Neacsu	4	0	0	4
8	S.I. dr. ing. Radu Matei	4	0	0	4
9	S.I. dr. ing. Andrei Maiorescu	3	0	0	3
10	S.I. dr. ing. Liviu Țigăeru	3	0	0	3
11	S.I. dr. ing. Paul Ungureanu	5	1	0	6
12	S.I. dr. ing. Arcadie Cracan	3	0	0	3
13	S.I. dr.ing. Nicolae Cojan	4	0	0	4
14	S.I. dr. ing. Gabriel Bonteanu	3	1	0	4
15	Asist. dr. ing. Nicolae Patache	3	0	0	3
16	Conf. dr. ing. Neculai Cojan ^(*)	1	0	0	1
17	Asist. drd. ing. Daniela Andries ^(*)	1	0	0	1
18	Asist. drd. ing. Dinu Patelli ^(*)	1	0	0	1
	Total	62	6	3	71

Nr.	Cadru Didactic	Nr. locuri	Teme propuse pentru lucrarea de diplomă
1	Prof. dr. ing. Liviu Goraș	5MON, 1TST, 1EA	<ul style="list-style-type: none"> Senzitivitatea circuitelor și sistemelor electronice Tema urmărește familiarizarea cu problematica sensibilității circuitelor și sistemelor în vederea stabilirii elementelor/componentelor care influențează cel mai mult performanțele. Aplicații ale analizelor PSS, PAC, QPSS, s.a. din Cadence Se vor studia performanțele legate de distorsiunile de intermodulație ale unor circuite de prelucrare neliniara de semnal (modulatoare, circuite de detecție etc). Concepte fundamentale utilizate în clasificarea semnalelor Se vor studia aplicațiile spațiilor structurate în clasificarea unor semnale inclusiv din domeniul biomedical Oscilatoare de relaxare cu elemente de circuit cu caracteristici în N și S

			<p>Se vor studia oscilatoare de relaxare cu amplificatoare operaționale la care se va considera și slew-rate-ul precum și oscilatoare cu elemente rezistive cu caracteristici în N și S realizate în tehnologie CMOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparatoare și comparatoare generalizate Se vor studia comparatoarele de tip track/latch precum și o clasă de comparatoare spațiale realizate cu OTA în configurații instabile pentru detecția unor pattern-uri de amplitudine foarte mică. Simulările se vor face în Cadence și/sau Matlab. Partea a doua a temei are și un caracter de cercetare. • Studiul unor circuite cu capacități comutate; injecția de sarcină Se vor simula în mediul Cadence circuite și filtre cu capacități comutate obținute din prototipuri analogice și se va studia efectul injecției de sarcină la nivelul comutatoarelor. Se va avea în vedere îmbunătățirea preciziei ținând seama de neidealități. • Elemente de circuit (inclusiv simulate) controlate electric Se vor simula și realiza în tehnologie CMOS elemente rezistive, capacitive și inductive controlate electric cu aplicații în oscilatoare, filtre controlate electric, compensatoare adaptive, modulatori. • Aplicații ale conceptului de funcție de descriere în proiectarea oscilatoarelor Se vizează familiarizarea cu conceptul de funcție de descriere în electronică, calculul și/sau determinarea din rezultate experimentale și aplicații la oscilatoare, amplificatoare, elemente de control.
2	Prof. dr. ing. Victor Grigoraș	5MON, 1TST, 1EA	<ul style="list-style-type: none"> • Generarea și prelucrarea semnalelor modulate <i>Descrierea temei:</i> Se generează semnale modulate în amplitudine sau frecvență, cu semnal purtător armonic și semnal modulator achiziționat de convertorul A/D. Se implementează și filtrarea numerică a semnalului și/sau demodularea sa. Se vor scrie programe în C pe PC sau placă de microcontroler ARM Cortex M4-M7. <i>Cunoștințe utile:</i> semnale modulate (SCS2), prelucrare numerică de semnal (CIPS sau PDS), programare în C (PCLP1,2) și microcontrolere (SIC sau Microcontrolere). • Oscilatoare analogice cu AO <i>Descrierea temei:</i> Se vor proiecta și realiza, ca prototip pe placa de încercări, oscilatoare analogice, folosind AO integrate și circuite selective RLC. Se vor proiecta oscilatoarele, se va simula funcționarea, se vor realiza prototipurile și se vor măsura performanțele. <i>Cunoștințe utile:</i> circuite în buclă de reacție (SCS2, CEF, CIA), simularea circuitelor analogice, măsurarea semnalelor periodice și a spectrelor acestora. • Sisteme discrete cu circuite integrate de eșantionare și memorare <i>Descrierea temei:</i> Se vor proiecta și realiza, ca prototip pe placa de încercări, circuite discrete folosind circuite integrate de eșantionare și memorare tip LF398 și AO pentru generarea de semnale periodice. Se vor proiecta circuitele, se vor realiza prototipurile și se vor măsura performanțele. <i>Cunoștințe utile:</i> proiectare circuite integrate analogice și digitale (CIA, CID, CEF) și prelucrare numerică de semnal (CIPS sau PDS). • Filtre digitale cu arhitecturi sistolice <i>Descrierea temei:</i> Realizare pe PC sau placă de microcontroler ARM Cortex M4-M7, a unui filtru numeric, folosind interfața A/D (placă de sunet PC sau A/D din placa microcontroler). Se vor proiecta filtre digitale FIR și/sau IIR, se vor simula, se vor alege arhitecturile potrivite, se vor programa în C funcții de achiziție A/D, filtrare și generare D/A. <i>Cunoștințe utile:</i> prelucrare numerică de semnal (CIPS sau PDS), programare în C (PCLP1,2), arhitecturi paralele (ASPC). • Generarea numerică de semnal <i>Descrierea temei:</i> Se generează semnalele dorite, cu introducerea parametrilor care definesc forma și performanțele (amplitudine, frecvență, medie, dispersie, ș.a.), pe PC și/sau microcontroler. Se vor programa în C funcții pentru generarea semnalelor periodice și aleatoare și funcții pentru conversia D/A la generare. <i>Cunoștințe utile:</i> Prelucrare numerică de semnal (CIPS sau PDS), microcontrolere (SIC sau Microcontrolere), programare în C (PCLP1,2). • Transmiterea semnalelor între placi de microcontroler <i>Descrierea temei:</i> se proiectează algoritmi de modulare/demodulare MA, se documentează modalitatea de interconectare a 2 placi cu microcontroler, se programează în C achiziția A/D a semnalului modulator, modularea transmisia, demodularea și generarea semnalului demodulat D/A <i>Cunoștințe utile:</i> semnale modulate (SCS2), prelucrare numerică de semnal (CIPS sau PDS), programare în C (PCLP1,2) și microcontrolere (SIC sau Microcontrolere). • Transmiterea numerică a semnalului audio pe rețea de calculatoare

			<p><i>Descrierea temei:</i> Tema vizează realizarea unei transmisii pe rețea de calculatoare a semnalului achiziționat de cartela de sunet a unui calculator personal și redarea la recepție. Se va programa în C achiziția semnalului vocal, codarea sa și transmiterea pe rețea cu redare la recepție.</p> <p><i>Cunoștințe utile:</i> performanțele cartelei de sunet PC, prelucrare numerică de semnal (CIPS sau PDS) și programare în C (PCLP1,2).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bucula de control motor DC <p><i>Descrierea temei:</i> se vor alege circuitele de comanda motor și senzorii pentru închiderea buclei, se va proiecta algoritmul de control și se va programa în C microcontrolerul ARM Cortex M4-M7, măsurându-se performanțele.</p> <p><i>Cunoștințe utile:</i> circuite în buclă de reacție (SCS2, CEF, CIA), simularea circuitelor analogice, programare în C (PCLP1,2), măsurarea buclei de reacție.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Alte teme alese prin discuție student-coordonator.</i>
3	Prof. dr. ing. Iulian Ciocoiu	5MON, 1TST, 1EA	<p>1. Detecția semnelor de circulație folosind arhitecturi neurale de tip Deep Learning</p> <p><u>Clasa de proiecte:</u> recunoaștere de forme, prelucrare de imagine</p> <p><u>Scop:</u> Implementarea unui set de algoritmi de detecție a semnelor de circulație din imagini statice bazat pe arhitecturi de tip <i>Deep Learning</i> și testarea acestora folosind baze de date publice.</p> <p><u>Software:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - MATLAB și toolbox-uri specifice <p><u>Documentație:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - set de articole din literatura de specialitate - baze de date publice care conțin imagini ale semnelor de circulație <p><u>Cerinte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - implementarea și testarea algoritmilor de detecție a semnelor de circulație <p>evaluarea comparativă a performanțelor de recunoaștere folosind baze de date publice</p> <p>2. Aplicații biometrice folosind semnale ECG</p> <p><u>Clasa de proiecte:</u> analiza seriilor de timp, extragere de trăsături, clasificare</p> <p><u>Scop:</u> Implementarea și testarea unor algoritmi de recunoaștere biometrică folosind semnale ECG și clasificatoare bazate pe arhitecturi de rețele neurale.</p> <p><u>Software:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - MATLAB și toolbox-uri specifice <p><u>Documentație:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - set de articole din literatura de specialitate - baze de date publice cu înregistrări de semnale ECG <p><u>Cerinte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - implementarea și testarea algoritmilor de extragere de trăsături și clasificare <p>evaluarea comparativă a performanțelor de recunoaștere folosind baze de date publice</p> <p>3. Studiu comparativ al performanțelor algoritmilor de detecție de obiecte bazați pe arhitecturi neurale de tip Deep Learning</p> <p><u>Clasa de proiecte:</u> recunoaștere de forme, prelucrare de imagine</p> <p><u>Scop:</u> Analiza comparativă a performanțelor de detecție și a vitezei de lucru corespunzătoare unor algoritmi de detecție de obiecte din imagini statice bazați pe arhitecturi de tip <i>Deep Learning</i>.</p> <p><u>Software:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - MATLAB și toolbox-uri specifice <p><u>Documentație:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - set de articole din literatura de specialitate - baze de date publice <p><u>Cerinte:</u></p> <p>analiza comparativă a performanțelor de detecție și a vitezei algoritmilor YOLO și SSD</p> <p>4. Algoritmi de îmbunătățire a calității imaginilor afectate de condiții meteo nefavorabile</p> <p><u>Clasa de proiecte:</u> prelucrarea imaginilor</p> <p><u>Scop:</u> Analiza comparativă a performanțelor unor algoritmi de îmbunătățire a calității imaginilor statice afectate de condiții meteo nefavorabile (ploaie, ninsoare).</p> <p><u>Software:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - MATLAB și toolbox-uri specifice <p><u>Documentație:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - set de articole din literatura de specialitate <p><u>Cerinte:</u></p> <p>analiza comparativă a performanțelor unor algoritmi de îmbunătățire a calității imaginilor afectate de condiții meteo nefavorabile</p>

			<p>5. Aplicații ale rețelelor neurale de tip <i>Deep Learning</i> în clasificarea semnalelor ECG</p> <p><u>Clasa de proiecte:</u> analiza seriilor de timp, extragere de trăsături, clasificare</p> <p><u>Scop:</u> Implementarea și testarea unor algoritmi de clasificare a semnalelor ECG în funcție de patologii utilizând arhitecturi de rețele neurale de tip <i>Deep Learning</i>.</p> <p><u>Software:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - MATLAB și toolbox-uri specifice <p><u>Documentație:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - set de articole din literatura de specialitate - baze de date publice cu înregistrări de semnale ECG <p><u>Cerinte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - implementarea unor algoritmi de extragere de trăsături și clasificare a semnalelor ECG în funcție de patologie - testarea performanțelor de clasificare folosind baze de date publice <p>6. Aplicații ale algoritmilor de Computer Vision/Machine Learning/Deep Learning folosind platforma Raspberry Pi</p> <p><u>Clasa de proiecte:</u> detecție/clasificare de obiecte</p> <p><u>Scop:</u> Implementarea și testarea unor algoritmi de detecție/clasificare a obiectelor folosind platforma Raspberry Pi.</p> <p><u>Software:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Python și biblioteci specifice <p><u>Documentație:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - set de articole din literatura de specialitate - baze de date publice <p><u>Cerinte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - implementarea și testarea unor algoritmi de detecție a fețelor - implementarea și testarea unor algoritmi de detecție a semnelor de circulație
4	Conf. dr. ing. Mihail Florea	IMON	<ul style="list-style-type: none"> • Convertoare cc-cc cu capacitati comutate Conversia energiei se realizeaza numai cu ajutorul unor comutatoare si al unor condensatoare (fara bobine). La puteri mici sunt posibile implementari complet integrate. Se urmareste realizarea unui randament cat mai mare, eventual cu reglarea tensiunii de iesire si mentinerea unui riplu redus al acesteia. • Probleme de management al sistemelor de alimentare, de exemplu: - Echilibrarea curentilor intre mai multe surse conectate in paralel. Realizarea unor sisteme de alimentare prin conectarea in paralel a mai multor module se impune fie din considerente de crestere a puterii instalate, fie pentru realizarea unor fiabilitati si disponibilitati ridicate. Conectarea in paralel a unor generatoare de tensiune impune preocuparea pentru echilibrarea curentilor furnizati de fiecare generator. Este necesara realizarea unui sistem de interconectare flexibil care sa permita utilizarea unor module de sine statatoare, identice sau nu, cu posibilitatea de reconfigurare si extindere fara complicatii in exploatare. - Managementul bateriilor. Echipamentele alimentate de la baterii de acumulare presupun implementarea unor functii de monitorizare a starii bateriilor, de control al incarcarii bateriilor in functie de tipul acestora, sau de protectie. • Convertoare cc-cc cu randament ridicat – aplicatii, de exemplu: - Convertoare pentru alimentarea de LED-uri albe. Principalele aplicatii in care se utilizeaza LED-uri albe sunt iluminarea de fundal a ecranelor cu cristale lichide (LCD), iluminatul in cladiri sau in spatii deschise precum si in sistemele instalate pe automobile. Controlul intensitatii luminoase cu mentinerea culorii reprezinta una dintre problemele ce trebuie considerate in acest caz. - Convertoare pentru alimentarea procesoarelor. Provocarile in acest caz sunt tensiunea joasa de iesire reglabila dinamic si mentinerea unui randament cat mai mare, precum si raspunsul tranzitoriu la variatii mari si rapide ale curentului de sarcina. <i>Cunostinte necesare:</i> Comutatie dispozitivelor semiconductoare de putere; circuite electronice analogice si digitale; circuite cu reactie; dispozitive magnetice; convertoare cc – cc; utilizarea unor programe de simulare a circuitelor electronice. <i>Activitati pentru realizarea proiectului de diploma.</i> Documentare ampla in domeniu; studiul unor circuite integrate specializate cu extragerea functiilor necesare implementarii unui astfel de circuit; proiectarea unei aplicatii in domeniu, bazata sau nu pe un circuit integrat specializat, eventual, proiectarea unui circuit de control al aplicatiei sau proiectarea la nivel de tranzistor a unor blocuri functionale ale circuitului de control; elaborarea schemelor de testare si

			verificarea prin simulare a realizării parametrilor impusi in tema de proiectare; tehnoredactarea proiectului de diploma si pregatirea prezentarii
5	Conf. dr. ing. Damian Imbrea	6MON	<p>Teme proiect:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Circuite PLL 2. Amplificatoare rail-to-rail 3. Convertoare digital-analogice 4. Convertoare analog-digitale 5. Circuite de refacere a semnalului de ceas 6. Line driver / Pad driver 7. Referințe de tensiune / curent 8. Convertoare liniare curent-frecvență <p>Cunoștințe necesare (Cadence):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tehnologii CMOS 2. Editare scheme și simboluri 3. Simulare (Spectre) 4. Layout (Virtuoso) / Verificare (Assura, Calibre) 5. Extragere elemente parazite (RC) / Simulare post-layout
6	Conf. dr. ing. Alexandru Lazar	5MON, 1TST	<p><u>Titlurile temelor de licență legate de VLSI:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementare senzor de temperatura cu NTC extern • Realizarea unui convertor D/A (convertor numeric analogic) utilizand DEM (Dinamic Element Matching) <p><i>Cunostinte necesare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuite electronice fundamentale • Circuite integrate digitale • Circuite integrate analogice <p><i>Descrierea activitatilor :</i> <i>In practica de vara:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • familiarizarea cu Cadence si proiectarea unor scircuite fundamentale. • Insusirea cunostintelor suplimentare necesare proiectului din materialul bibliografic care va fi pus la dispozitie. • Realizarea blocurilor functionale si a circuitului final, sub indrumarea conducatorului. • Evaluarea prin simulari a performantelor circuitului. <p><u>Titlurile temelor de licență legate de Microcontrolere:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicații diverse (achiziție semnal, control motor, comunicații, control senzori etc) utilizând platforma XMC4500 Relax Kit. • Aplicații microcontrolere -subiect la alegere, dar stabilit in comun acord cu conducătorul. • Generator de funcții arbitrare cu microcontroler <ul style="list-style-type: none"> ○ Sa se realizeze un generator de funcții arbitrare cu o frecventa controlată. Dispozitivul va citi valorile tensiunilor dintr-o memorie seriala SPI si va folosi pentru ieșirea analogica un convertor numeric/analogic. • Battery charger folosind un PIC (16F, 18F, etc) <ul style="list-style-type: none"> ○ Sa se proiecteze si sa se construiasca un battery charger pentru acumulatori LiIon sau NiMH. Se poate folosi un kit standard sau un montaj creat special. ○ Se va proiecta si construi un amplif simplu sau un convertor DC/DC pentru asigurarea curentului de încărcare necesar. • Mașină (robot) autonoma capabila sa ocolească obstacolele. <ul style="list-style-type: none"> ○ Se utilizează o platforma pe patru sau trei roti pe care se vor pune motoarele, senzorii si modulele de comanda. • Cunoștințe necesare : <ul style="list-style-type: none"> ○ Circuite electronice fundamentale ○ Circuite integrate digitale ○ Cunoștințe de programare in C ○ Abilități practice <p><i>Descrierea activităților :</i> <i>In practica de vara:</i></p>

			<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea cu platforma XMC4500 Relax Kit si cu alte platforme ce vor fi utilizate in proiect. Se vor realiza in ,Proteus' simularea sub-circuitelor ce vor fi utilizate in proiectul final. Însușirea cunoștințelor suplimentare necesare proiectului din materialul bibliografic care va fi pus la dispoziție. Asigurarea necesarului de componente si module pentru realizarea practica a proiectului.
7	Conf. dr. ing. Cristian Neacsu	4MON	<p>Proiectare circuite integrate VLSI Convertoare analog-digitale/digital-analogice <i>Cunoștințe necesare:</i> <i>Utilizarea programului Matlab (script)</i> <i>Utilizarea simulatorului Cadence (Spectre)</i> <i>Proiectarea circuitelor analogice si digitale VLSI</i> <i>Statistica matematica</i></p>
8	S.I. dr. ing. Radu Matei	4MON	<ul style="list-style-type: none"> Aplicatii ale rețelelor neurale celulare (CNN) in prelucrarea semnalelor si imaginilor <i>Cunoștințe necesare:</i> structura, principiul, teoria si aplicațiile rețelelor neurale celulare (CNN), din documentația existentă. <i>Activitati:</i> studiul teoretic, scrierea unor functii in MATLAB pentru simularea functionarii unui CNN cu parametri dati, generarea unor pattern-uri specifice pentru diferiti parametri specificati, diverse aplicatii in prelucrarea imaginilor binare sau grayscale. Proiectarea unor filtre liniare bidimensionale FIR sau IIR si aplicatii in filtrarea imaginilor <i>Cunostinte necesare:</i> principiile de baza ale proiectarii filtrelor analogice si digitale FIR si IIR (din cursurile SCS, PDS etc.), metode de proiectare a filtrelor bidimensionale separabile si neseperabile, in domeniul frecventa (din documentatia existentă). <i>Activitati:</i> studiul teoretic, scrierea unor functii in MATLAB pentru trasarea raspunsului in frecvenra pentru diferite filtre bi-dimensionale, filtrarea unor imagini binare sau greyscale. Proiectarea unor filtre active utilizand amplificatoare operationale <i>Cunostinte necesare:</i> structura si proprietatile amplificatorului operational (OPAMP) , (din cursul Circuite Integrate Analogice etc.), precum si notiuni de proiectarea filtrelor pasive si active. <i>Activitati:</i> studiul teoretic si proiectarea asistata de calculator a filtrelor utilizand MATLAB, HSPICE, PSPICE etc. Proiectarea unor filtre active pe baza amplificatorului operational transconductanta <i>Cunostinte necesare:</i> structura si proprietatile amplificatorului operational transconductanta (OTA) (din cursul Circuite Integrate Analogice etc.), precum si notiuni de proiectarea filtrelor pasive si active. <i>Activitati:</i> studiul teoretic si proiectarea asistata de calculator a filtrelor utilizand MATLAB, HSPICE, PSPICE etc. Sinteza unor filtre active pe baza conveiorului de curent ca element activ <i>Cunostinte necesare:</i> structura si proprietatile conveiorului de curent (CCII) (din cursul Circuite Integrate Analogice etc.), precum si notiuni de proiectarea filtrelor pasive si active. <i>Activitati:</i> studiul teoretic si proiectarea asistata de calculator a filtrelor utilizand MATLAB, HSPICE, PSPICE etc
9	S.I. dr. ing. Andrei Maiorescu	3MON	<ul style="list-style-type: none"> Programarea sistemelor embedded pentru aplicații de rețea. Realizare practica - prototip embedded: dezvoltarea unei aplicatii de tip server WEB embedded utilizind o platforma bazata pe un microcontroler Freescale dotata cu interfata de rețea UTP. <i>Cunostinte necesare:</i> programare C, notiuni despre protocoale de rețea. <i>Activitati specifice:</i> definirea aplicatiei, cunoasterea platformei HW si SW disponibile, cunoarterea protocoalelor specifice utilizate, dezvoltarea aplicatiei in C, demonstrarea functionarii. Proiectarea circuitelor digitale. Realizare practica - prototip FPGA: Proiectarea unui circuit digital specific (ex. controler SPI / I2C / CAN / LIN/ automat celular / sistem CNN digital). <i>Cunostinte necesare:</i> modelare HDL (preferat Verilog), arhitecturi hardware.

			<p><i>Activitati specifice:</i> cunoasterea protocolului specific, modelarea dispozitivului digital, simularea functionarii, realizarea prototipului utilizind o platforma cu FPGA si demonstrarea functionarii</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Dezvoltarea SoC cu Xilinx EDK. Realizare practica - prototip embedded pe FPGA: Proiectarea unui Sistem on Chip utilizind tehnologia Xilinx Embedded Development Kit (EDK). Dezvoltarea necesita definirea sistemului HW si proiectarea aplicatiei software. <i>Cunostinte necesare:</i> <u>modelare HDL (VHDL/Verilog), arhitecturi hardware, programare C</u> <i>Activitati specifice:</i> cunoasterea tehnologiei EDK, definirea sistemului HW, dezvoltarea aplicatiei in C, simularea sistemului HW+SW, realizarea prototipului utilizind o platforma cu FPGA si demonstrarea functionarii</p> <p>Verificare funcțională a unui circuit digital. Simulare: Crearea mediului de verificare si a testelor necesare pentru verificarea functionala a unui sistem digital <i>Cunostinte necesare:</i> <u>modelare HDL (recomandat Verilog), utilizarea unui simulator digital (ModelSim), arhitecturi hardware, notiuni de programare orientata obiect</u> <i>Activitati specifice:</i> cunoasterea limbajului SystemVerilog, proiectarea si implementarea mediului de verificare, crearea testelor, acoperire functionala prin simulare</p> <p>Dezvoltarea aplicațiilor de prelucrare a semnalelor cu DSP 6713. Realizare practica - prototip sistem cu DSP: Dezvoltarea unei aplicatii cu specific de procesare de semnal utilizind o platforma bazata pe un DSP TI. <i>Cunostinte necesare:</i> <u>programare C, notiuni de procesare de semnal.</u> <i>Activitati specifice:</i> definirea aplicatiei, cunoasterea platformei HW si SW disponibile, dezvoltarea aplicatiei in C, demonstrarea functionarii.</p> <p>Instrumentatie Virtuala – Laborator Virtual: Echipamentele de laborator permit control extern prin interfete specializate (GPIB, RS232, USB). <i>Cunostinte necesare:</i> <u>programare C</u> <i>Activitati specifice:</i> cunoasterea echipamentelor HW, dezvoltarea interfetei in C, demonstrarea functionarii.</p> <p>Teme propuse de catre studenti, din domeniul proiectarii sistemelor digitale.</p>
10	S.l. dr. ing. Liviu Țigăeru	3MON	<ul style="list-style-type: none"> <p>Proiectarea unui sistem digital pentru prelucrarea imaginilor digitale <i>Cerinte necesare realizarii proiectului:</i> capacitatea de a înțelege referințele de limbă engleză, cunostinte temeinice de Circuite Integrate Digitale (CID)/circuite aritmetice, limbaj Verilog; cunostinte limbaj matlab; interes pentru activitatea de documentare/cercetare si pentru rezolvarea problemelor de proiectare. <i>Nivel dificultate:</i> mediu-avansat <i>Descrierea temei:</i> tema constă în modelarea și implementarea digitală a unui sistem utilizat pentru prelucrarea imaginilor digitale (filtrare zgomot, extragere contur obiecte, imbunatatire contrast, etc. – la alegere); sistemul implementat va citi o imagine stocată într-un bloc de memorie, o va prelucra conform unui algoritm, care depinde de functia adoptata in cadrul temei și va afișa rezultatul obtinut pe un ecran VGA. <i>Etapele distincte proiectului sunt:</i> 1. documentare și analiză în limbaj matlab a metodelor uzuale utilizate în prelucrarea imaginii, conform functiei adoptate in cadrul temei; 2. modelare în matlab a comportamentului sistemului propus; 3. proiectarea arhitecturii sistemului digital și simularea funcțională a acesteia; 4. implementarea pe dispozitiv FPGA a sistemului și verificarea practică a acestuia. În etapa de documentare, se vor acumula cunostinte despre metodele uzuale utilizate in prelucrarea imaginilor digitale, care vor fi validate prin scripturi matlab. În cadrul etapei de proiectare, se va dezvolta arhitectura sistemului propus, care va fi modelata în limbaj Verilog. În etapa de simulare, se va verifica prin simulari, funcționalitatea arhitecturii propuse. În etapa de implementare, sistemul propus se va implementa pe un dispozitiv FPGA. Validarea rezultateelor obtinute se va realiza prin testarea practică a sistemului implementat și compararea rezultateelor obtinute cu cele generate de scripturile matlab.</p> <p>Proiectarea si implementarea unui sistem robotic autonom <i>Cerinte necesare realizarii proiectului:</i> capacitatea de a înțelege referințele de limbă engleză; interes pentru activitatea de documentare/cercetare si pentru rezolvarea problemelor de proiectare, in functie de varianta de implementare, cunostine de limbaj Python (pentru implementare sistem pe platforma RaspberryPi), respectiv limbaj Verilog (pentru implementare pe FPGA). <i>Nivel dificultate:</i> mediu-avansat (RaspberryPy, avansat (FPGA)</p>

Descrierea temei: tema constă în realizarea unui sistem robotic autonom, capabil să execute anumite operațiuni elementare (evitare obstacol, urmarire linie, urmarire perete, etc), pe baza deciziilor luate prin intermediul unui algoritm de prelucrare a informatiilor furnizate de catre un set de senzori specifici aplicatiei (senzori ultrasonici, accelerometru, giroscop, etc).

Etapele proiectului: 1. documentare; 2. proiectare arhitectura aplicatie; 3. implementarea aplicatie; 4. verificare sistem robotic in mediul real. In etapa de documentare, se vor studia rezultatele raportate in literatura de specialitate in domeniul abordat, foile de catalog ale senzorilor utilizati in aplicatie, algoritmi utilizati in prelucrarea informatiilor furnizate de catre acestia, circuitele care comanda miscarea sistemului robotic). In cadrul etapei de proiectare, se va dezvolta arhitectura sistemului robotic, in functie de solutia adoptata pentru implementare (RaspberryPi, sau FPGA, la alegerea studentului). 3. Simularea si implementarea aplicatiei consta in modelarea comportamentului/structurii sistemului in limbaj Python (RaspberryPy), respectiv Verilog (FPGA), verificarea functionalitatii acestuia prin intermediul simularilor si implementarea acestuia pe platforma adoptata RaspberryPy / FPGA. 4. Validarea rezultatelor obtinute se va realiza prin testarea practica a sistemului robotic in mediul real.

- **Implementarea pe dispozitiv FPGA a unei arhitecturi de microcontroler**

Cerinte necesare realizarii proiectului: capacitatea de a înțelege referințele de **limbă engleză**, cunostinte temeinice de Circuite Integrate Digitale (CID), limbaj Verilog; interes pentru activitatea de documentare/cercetare si pentru rezolvarea problemelor de proiectare.

Nivel dificultate: avansat

Descrierea temei: tema constă în modelarea in limbaj Verilog și implementarea pe dispozitiv FPGA a unei arhitecturi de microcontroler (un microcontroler din familia PIC, Microchip, de exemplu) si testarea acesteia într-o aplicatie.

Etapele distincte proiectului sunt: 1. documentare; 2. modelarea arhitecturii microcontrolerului, pe baza documentatiei furnizate in foaia de catalog a acestuia; 3. simularea funcțională a arhitecturii modelate; 4. implementarea pe dispozitiv FPGA a microcontrolerului și verificarea practică a acestuia in cadrul unei aplicatii elementare. În etapa de documentare, se va studia arhitectura Harvard a procesoarelor si arhitectura microcontrolerului adoptat in cadrul temei. În cadrul etapei de modelare se va modela în limbaj Verilog, pe baza informatiilor extrase din foaia de catalog a microcontrolerului, arhitectura acestuia. În etapa de simulare, se va verifica prin simulari, funcționalitatea arhitecturii modelate. În etapa de implementare, microcontrolerul modelat se va implementa pe un dispozitiv FPGA. Validarea rezultatelor obtinute se va realiza prin testarea practică a microcontrolerului implementat într-o aplicatie elementara.

- **Implementarea pe dispozitiv FPGA a unei rețele neuronale**

Cerinte necesare realizarii proiectului: capacitatea de a înțelege referințele de **limbă engleză**, cunostinte temeinice de Circuite Integrate Digitale (CID)/circuite aritmetice, limbaj Verilog; interes pentru activitatea de documentare/cercetare si pentru rezolvarea problemelor de proiectare.

Nivelul temei: avansat*

Descrierea temei: tema constă în implementarea digitală a unei rețele neuronale cu algoritm de invatare de tip Backpropagation.

Etapele distincte proiectului sunt: 1. documentare; 2. proiectarea arhitecturii sistemului digital și simularea funcțională a acesteia; 3. implementarea pe dispozitiv FPGA a sistemului și verificarea practică acestuia într-o aplicație de clasificare. În etapa de documentare, se va studia teoria rețelelor neuronale precum si solutiile raportate in literatura de specialitate in domeniul abordat. În cadrul etapei de proiectare, se va dezvolta arhitectura rețelei neuronale, care va fi modelata în limbaj Verilog. În etapa de simulare, se va verifica prin simulari, funcționalitatea arhitecturii propuse. In aceasta etapa sunt necesare si cunostine despre limbajul Matlab. În etapa de implementare, sistemul propus se va implementa pe un dispozitiv FPGA. Validarea rezultatelor obtinute se va realiza prin testarea practică a sistemului implementat.

Alte teme:

Teme propuse de catre studenti, în funcție de nivelul/interesul fiecăruia, din domeniul proiectarii sistemelor digitale, sau aplicații bazate pe platforma Raspberry – Pi.

11	S.I. dr. ing. Paul Ungureanu	5MON, 1TST	Aplicații de prelucrare digitală de semnal cu implementare în Matlab/Simulink și/sau Verilog/C
12	S.I. dr. ing. Arcadie Cracan	3MON	<p>VLSI Analogice/Mixte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conversoare analog-numerice (discipline prealabile: SCS, CID, CEF, CIA, VLSIA): <ul style="list-style-type: none"> ◦ convertor analog-numeric cu registru cu aproximații succesive, ◦ convertor analog-numeric delta-sigma, ◦ convertor analog-numeric bazat pe conversia tensiune-timp, ◦ convertor analog-numeric pipeline, ◦ convertor analog-numeric flash, ◦ altele; • Filtre analogice cu funcționare în timp continuu sau timp discret (discipline prealabile: SCS, CEF, CIA, SCA, VLSIA): <ul style="list-style-type: none"> ◦ filtre Gm-C, ◦ filtre Active-RC, ◦ filtre cu capacități comutate, ◦ filtre cu urmărire, ◦ altele; • Blocuri și subsisteme pentru comunicații de radio-frecvență (discipline prealabile: SCS, CEF, CIA, VLSIA): <ul style="list-style-type: none"> ◦ amplificatoare de zgomot redus, ◦ mixere/multiplicatoare, ◦ oscilatoare controlate în tensiune, ◦ circuite PLL, ◦ amplificatoare de putere de radio-frecvență, ◦ altele; • Circuite de memorie (discipline prealabile: CID, CIA, VLSIA, VLSID): <ul style="list-style-type: none"> ◦ memorii statice, ◦ memorii dinamice (cu înprospătare), ◦ memorii flash/EEPROM, ◦ altele; • Bibliotecă de celule digitale (discipline prealabile: CID, CIA, VLSIA, VLSID); • Referințe și stabilizatoare de tensiune (discipline prealabile: CEF, CIA, VLSIA); • Amplificatoare de instrumentație și circuite de interfațare pentru senzori (discipline prealabile: CEF, CIA, VLSIA); • Circuite de comandă pentru magistrale de date (discipline prealabile: CEF, CIA, VLSIA); <p>Electronică de putere și aplicații cu microcontroller-e</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conversoare de tensiune continuă în comutație (discipline prealabile: DE, CEF, CIA, SIAP): <ul style="list-style-type: none"> ◦ coborâtoare, ◦ ridicătoare, ◦ fly-back, ◦ altele; • Invertoare de tensiune (discipline prealabile: DE, CEF, CIA, SIAP); • Circuite de comandă a motoarelor brushless DC, sisteme de control pentru motoare brushless DC (discipline prealabile: Fizica(mecanică), BE, DE, CEF, CIA, SIAP); • Aplicații de interfațare a senzorilor cu microcontroller-e (discipline prealabile: PCLP, CID, SIC); • Dispozitive IoT (Internet of Things) și aplicații (discipline prealabile: PCLP, CID, SCO, RC, SIC); <p>Altele.</p>
13	S.I. dr.ing. Nicolae Cojan	4MON	<ul style="list-style-type: none"> • Proiectare de circuite integrate: amplificatoare (cu câștig fix sau variabil, liniare sau în comutație, rail to rail), generatoare (fixe și comandate), surse de alimentare, referințe (curent, tensiune), buffere. • Senzori (câmp magnetic, temperatură) și aplicații specifice. • Conversoare AD și DA, conversoare frecvență-tensiune, temperatură-frecvență, etc. • Circuite cu offset redus (chopper, etc). • Elemente de circuit simulate. • Circuite PLL. • Circuite cu eșantionare și memorare

			<ul style="list-style-type: none"> • Convertor temperatura – frecventa • Amplificator de instrumentație cu mod de lucru in curent
14	Ș.l. dr. ing. Gabriel Bonteanu	3MON, 1TST	<p>Convertoare analog-numeric</p> <p>Elemente de circuit controlate electric</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ multiplicatoare de capacitate ▪ amplificatoare transconductanta ajustabile <p>Filtre analogice cu funcționare în timp continuu -> filtre G_m-C</p> <p>Sintetizoare de frecvența</p> <p>Oscilatoare de jitter scăzut</p> <p><i>Cunoștințe necesare: DE CEF SCS CIA VLSIA/D BTME</i></p>
15	Asist. dr. ing. Nicolae Patache	3MON	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studiul filtrelor active Cunoștințe necesare: DECEF CIA VLSIA BTME Studiul și simulare OTA sau AO. filtre active cu OTA și AO 2. Studiul convertoarelor A/D Cunoștințe necesare: DE, CEF, CIA, VLSIA, BTME, Convertor analog-numeric cu registru cu aproximații succesive, convertor analog-numeric pipeline, convertor analog-numeric flash, altele. 3. Studiul unor convertoare DC-DC integrate Cunoștințe necesare: DE CEF CIA VLSIA BTME
16	Conf. dr. ing. Neculai Cojan ^(*)	1MON	<ul style="list-style-type: none"> • Senzori (câmp magnetic, temperatură) și aplicații specifice. • Convertoare AD și DA, convertoare frecvență-tensiune, temperatură-frecvență, etc. • Circuite cu offset redus (chopper, etc). • Elemente de circuit simulate. • Circuite PLL. • Circuite cu eșantionare și memorare • Convertor temperatura – frecventa • Amplificator de instrumentație cu mod de lucru in curent
17	Asist. drd. ing. Daniela Andrieș ^(*)	1MON	<ul style="list-style-type: none"> • Teme alese prin discuție student-coordonator.
18	Asist. drd. ing. Dinu Patelli ^(*)	1MON	<ul style="list-style-type: none"> • CONVERTOARE RMS-DC • MULTIPLICATOARE ANALOGICE IN 2/4 CADRANE <p>CUNOSTINTE NECESARE: ORCAD, CEF, CIA</p>