

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.3 Departamentul	Electronică și Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență (ciclul I)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică Aplicată / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Sisteme electronice programabile					
2.2 Titularul activităților de curs			Ș. I. Dr. ing. Albu Răzvan					
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect			Ș. I. Dr. ing. Albu Răzvan					
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	EX	2.7 Regimul disciplinei	DS	

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	0/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					-
Examinări					8
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	(Conditionari)
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu laptop, software adecvat și video proiector . Cursul se poate desfășura față în față sau on-line.
5.2. de desaturate a seminarului/laboratorului/proiectului	Sală de laborator dotată cu calculatoare și software dedicat. Seminarul/laboratorul/proiectul se pot desfășura față în față sau on-line.

6.a. Competențele specifice acumulate	
Comp. profesionale	▪ C3. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare: - Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate. - Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale. - Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere. - Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pomind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat. - Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare). ▪ C5. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică: - Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum. - Interpretarea calitativă și cantitativă a funcționării circuitelor din domeniile: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum; analiza funcționării din punct de vedere a compatibilității electromagnetice. - Elaborarea specificațiilor tehnice, instalarea și exploatarea echipamentelor din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum. - Evaluarea, pe baza criteriilor de calitate tehnică și de impact asupra mediului a echipamentelor din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum. Proiectarea, folosind principii și metode consacrate a unor subsisteme de complexitate redusă, din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum. ▪ C6. Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate: - Definirea principiilor și metodelor ce stau la baza fabricării, reglajului, testării și depanării aparatelor și echipamentelor din domeniile electronicii aplicate. - Explicarea și interpretarea proceselor de producție și activităților de mentenanță a aparaturii electronice, identificând punctele de testare și măsurile electrice de măsurat. - Aplicarea principiilor de management pentru organizarea din punct de vedere tehnologic a activităților de producție, exploatare și service în domeniile electronicii aplicate. - Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității activităților de producție și service în domeniile electronicii aplicate. - Proiectarea tehnologiei de fabricație și mentenanță (cu precizarea componentelor și operațiilor necesare) a unor produse de complexitate redusă și medie din domeniile electronicii aplicate.
Comp. transv.	

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de măsură a mărimilor electrice și estimează dispozitive și circuite electronice, precum și circuite integrate liniare și digitale de complexitate mică/medie. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale compuse din dispozitive și /sau circuite electronice de complexitate mică/medie. Studentul/absolventul proiectează circuite electronice de complexitate mică/medie și le implementează utilizând tehnici CAD. .
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electronica, telecomunicații și tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.

--	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Asigurarea aptitudinilor necesare implementării de aplicații pe sisteme reconfigurabile. - Metode de programare a sistemelor reconfigurabile FPGA - Semnificația sistemelor de timp real bazate pe FPGA
7.2 Obiectivele specifice	- Programarea FPGA-urilor utilizând VIVADO - Generarea de rapoarte DRC pentru rezolvarea erorilor de proiectare - Sinteza și implementarea HDL - Proiectarea de sisteme cu resurse reduse, optimizarea prin reducerea dimensiunilor și creșterea vitezei de execuție.

8. Conținuturi*

8.1 Curs		Metode de predare	Nr. Ore / Obs.
Cap. 1. Introducere		Expunerea interactivă, problematizarea, exemplificarea	2
Cap. 2. Structura unui sistem reconfigurabil			2
Cap. 3. Metode generale de programare a FPGA-urilor			2
Cap. 4. VIVADO IDE			2
Cap. 5. Arhitectura aplicațiilor de programare a sistemelor reconfigurabile			2
Cap. 6. Biblioteci și funcții pentru programarea FPGA-urilor			2
Cap. 7. FPGA I/O			2
Cap 8. Sincronizarea datelor și execuția în paralel			4
Cap 9. Transferul și sincronizarea datelor între calculator și FPGA			2
Cap 10. Optimizarea aplicațiilor pe FPGA pentru creșterea vitezei de execuție sau reducerea dimensiunilor			4
Cap 11. Reutilizarea codului, importarea unui IP extern			2
Cap 12. Îmbunătățiri pentru sisteme reconfigurabile			2
Bibliografie			
1. Albu Răzvan Daniel, <i>Sisteme electronice reconfigurabile</i> , curs, 2017.			
2. Andrew Moore, <i>FPGAs for dummies</i> , ISBN: 978-1-119-39047-3			
3. Richard E. Haskell & Darrin M. Hanna "Digital Design using Digilent FPGA Boards", 2nd Edition, LBE Books, 2012.			
4. Introduction to FPGA Design with Vivado High-Level Synthesis https://www.xilinx.com/support/documentation/sw_manuals/ug998-vivado-intro-fpga-design-hls.pdf			
8.3 Laborator		Metode de predare	Nr. Ore / Obs.
L. 1. Introducere în VIVADO IDE instalare și configurare		Discutii, lucrul în echipă pe calculator	2
L. 2. Arhitectura FPGA, proiectarea hardware			2
L. 3. Programarea în VIVADO			2
L. 4. Algoritmi de calcul paralel			2
L. 5. VIVADO HLS			2
L. 6. Exemple de proiectare, standardul AXI			2
L. 7. Integrarea mai multor programe într-o aplicație completă			2
Bibliografie			
1. Albu Răzvan-Daniel, Trip Daniel, <i>Sisteme reconfigurabile. Aplicații de laborator</i> , 2017.			
2. Vivado® Design Suite User Guide: High-Level Synthesis 2020			
3. Vivado Design Suite Documentation 2025			
4. ALBU Răzvan-Daniel, GORDAN Emilia Cornelia, “FPGA Design and Implementation of a Rangefinder”, Journal of Electrical and Electronic Engineering, vol. 10, No. 2, pp. 5-8, October 2017, ISSN 1844 - 6035, available online at: http://electroinf.uoradea.ro/images/articles/CERCETARE/Reviste/JEEE/JEEE_V10_N2_OCT_2017/01paper1126ALBU.pdf . Copernicus, PROQUEST indexed.			
5. Răzvan-Daniel Albu, GORDAN Emilia Cornelia, “Single-Phase SPWM Inverter Ordered With Microcontroller” 17th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES), 09-10 June 2023, ISBN:979-8-3503-1063-4, DOI: 10.1109/EMES58375.2023.10171665, available online at: https://ieeexplore.ieee.org/document/10171665 IEEE Xplore indexed, ISI indexed.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară. La elaborarea disciplinei s-a ținut cont de cerințele pe care le au inginerii din domeniul electronicii cu privire la utilizarea calculatorului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor, - coerența logică,	- evaluare scrisă în timpul semestrului. Evaluarea se poate face față în față sau on-line	60%
10.6 Laborator	- capacitatea și modul de realizare și înțelegere a aplicațiilor practice	- operare pe FPGA. Un procent de 10% din nota finală de la laborator, se acorda pentru finalizarea cu succes a tematicii de studiu individual. Evaluarea se poate face față în față sau on-line.	40%
10.7 Proiect	-	-	-
10.8 Standard minim de performanță: obținerea notei 5 la fiecare test de laborator; îndeplinirea cerințelor impuse de fiecare lucrarea de laborator; obținerea notei 5 la testele de la curs, ca medie aritmetică a notelor obținute la acest tip de activitate.			
Cunoștințe pentru nota 5. Cunoașterea noțiunilor de bază despre FPGA-uri și programarea lor folosind VIVADO .			

Data completării:
02.09.2024

Semnătura titularului de curs:
ș.l. dr. ing. Albu Răzvan-Daniel
dttrip@uoradea.ro
<http://dttrip.webhost.uoradea.ro/>

Semnătura titularului de laborator:
ș.l. dr. ing. Albu Răzvan-Daniel
ralbu@uoradea.ro
<http://ralbu.webhost.uoradea.ro/>

Data avizării în
Departament:
10.09.2024

Director de Departament,
Ș.l. dr. ing. Burcă Adrian
aburcă@uoradea.ro
<http://aburca.webhost.uoradea.ro/>

Data aprobării în
Consiliul Facultății:
10.09.2024

Decan,
Conf. Univ. dr. ing. Eugen Gergely
e-mail: egergely@uoradea.ro
Pagina web: [http:// egergely.webhost.uoradea.ro/](http://egergely.webhost.uoradea.ro/)