

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	FACULTATEA DE ELECTRONICĂ, TELECOMUNICAȚII ȘI TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE / ELECTRONICĂ APLICATĂ
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 202010
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronica Sistemelor Inteligente/ 202010 / 2152

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Sisteme cu consum redus/DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Low Power Systems						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Adrian Popovici						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Adrian Popovici						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			0/0/2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0/0/28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	32 , din care:	ore curs	16	ore seminar/laborator/proiect			16
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6.7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					2.7
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					38
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10.7						
3.5* Total ore/semestru	150						
3.6 Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala de minim 30 de locuri, dotata cu proiector si acces internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• In conformitate cu cerintele finalizarii proiectelor

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C2. Studentul/absolventul descrie și corelează concepte și tehnologii de proiectare pentru sisteme, produse și componente microelectronice. • C4. Studentul/absolventul integrează proiectarea circuitelor de electronică de putere și arhitectura microprocesoarelor pentru a fundamenta soluții inovatoare. • C6. Evaluează critic tendințele actuale și direcțiile de cercetare în microelectronică, inclusiv aplicațiile emergente (AI, hardware, senzori, dispozitive cuantice). • C7. Studentul/absolventul descrie și analizează concepte avansate privind proiectarea și funcționarea circuitelor utilizate în sistemele electronice de putere sau microelectronice. • C10. Studentul/absolventul este capabil să explice teorii, concepte și metode matematice analitice utilizate în proiectarea și controlul sistemelor electronice.
Abilități	• A1. Studentul/absolventul aplică metode științifice pentru a elabora, modela și valida concepte în domeniul microelectronicii. • A2. Studentul/absolventul aplică metode științifice pentru a crea, îmbunătăți sau valida modele, tehnici, și instrumente software în domeniul microelectronicii. • A3. Studentul/absolventul proiectează prototipuri, dezvoltă sisteme, produse și componente microelectronice, în conformitate cu specificațiile, cum ar fi: microcipurile, system in package sau chipllets. • A4. Studentul/absolventul selectează și aplică tehnologii moderne de fabricație și testare a microcircuitelor, optimizând parametrii de performanță și fiabilitate. • A5. Studentul/absolventul utilizează metode experimentale și computaționale pentru caracterizarea dispozitivelor și sistemelor electronice.
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Studentul/absolventul coordonează activități de cercetare în echipe multidisciplinare, respectând standardele de etică, siguranță și calitate în microelectronică sau electronică de putere. • RA2. Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor complexe de microelectronica și electronică de putere, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și prelucrează datele rezultate din cercetare. • RA3. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării rezultatelor obținute din cercetare. • RA4. Studentul/absolventul ia decizii strategice și tehnice bazate pe analiza rezultatelor cercetării. • RA5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în proiectarea, modelarea, simularea și evaluarea sistemelor electronice de putere sau microelectronice.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Disciplina asigură cunoștințe teoretice și practice fundamentale privind optimizarea · sistemelor electronice astfel încât consumul de energie să fie minimizat.
- Prezentarea metodelor specifice de gestionare si reducere a energiei consumate de catre circuitele electronice.
- Implementarea metodelor specifice de gestionare si reducere a energiei consumate de catre circuitele electronice.
-

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere în proiectarea sistemelor electronice cu consum redus de energie	2		Expunere, prelegere, conversație, explicație, exemplu, slide-uri de prezentare, demonstrații, discuții cu studentii
Reutilizarea unor concepte cunoscute pentru proiectarea circuitelor cu consum redus	2		
Analiza și estimarea consumului de energie în sistemele digitale	2		
Modelarea pierderilor de energie în tranzistoarele CMOS	2		
Estimarea generica a consumului de energie	2	2	
Analiza consumului de energie la nivel de algoritm.	2	2	
Metode practice de reducere a consumului de energie in sistemele digitale	2	2	
Gestionarea energiei în circuitele de alimentare. Abordări și specificații de proiectare.	2	2	
Tehnici de conversie DC-DC utilizate în sistemele cu consum redus de energie .	2	2	

Specificarea cerințelor de alimentare pentru sistemele digitale cu consum redus de energie	2	2	
Activarea secvențială a surselor de alimentare	2	2	
Efectul „latchup” în alimentarea secvențială a circuitelor CMOS	2	2	
Controlul secvențelor de conectare și monitorizarea surselor de alimentare cu ieșiri multiple	2		
Surse de alimentare cu ieșiri multiple	2		
	Bibliografie ¹⁰ Goran S. Jovanović, Delay locked loop clock generator in low power VLSI IC design, Buletinul științific al Universității „Politehnica” din Timișoara, România. Seria automatică și calculatoare Vol. 56(70), no. 4 (2011), p. 131-136 56:4<131 56323 Christian Piguet, Low-power electronics design, CRC Press, 2005, ISBN : 0849319412 Edgar Sánchez-Sinencio, Low-voltage/low-power integrated circuits and systems: low-voltage mixed-signal circuits, New York IEEE Press, 1999, ISBN : 9780470545065 A Popovici, Sisteme cu consum redus, Campus Virtual UPT, 2025 Jacek Korec, Low Voltage Power MOSFETs Design, Performance and Applications, ISBN 978-1-4419-9319-9 e-ISBN 978-1-4419-9320-5, DOI 10.1007/978-1-4419-9320-5, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2011 Jan Rabaey, Low Power Design Essentials, Department of Electrical Engineering & Computer Science (EECS) University of California, Berkeley, USA, Springer Science&Business Media, ISSN 1558-9412, ISBN 978-0-387-71712-8 e-ISBN 978-0-387-71713-5 DOI 10.1007/978-0-387-71713-5 LLC 2009 Michiel Steyaert, Arthur van Roermund, Low Voltage Low Power; Short Range Wireless Front-Ends; Power Management and DC-DC, ISBN 978-94-007-1925-5 e-ISBN 978-94-007-1926-2, DOI 10.1007/978-94-007-1926-2 Springer Dordrecht Heidelberg London New York, 2012 Patrick Girard, Power-Aware Testing and Test Strategies for Low Power Devices, ISBN 978-1-4419-0927-5 e-ISBN 978-1-4419-0928-2 DOI 10.1007/978-1-4419-0928-2 Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010 Xi Zhang, Vehicle Power Management Modeling, Control and Optimization, ISSN 1612-1287 e-ISSN 1860-4676 ISBN 978-0-85729-735-8 e-ISBN 978-0-85729-736-5 DOI 10.1007/978-0-85729-736-5, Springer London Dordrecht Heidelberg New York, 2011 Nihal Kularatna, DC Power Supplies Power Management and Surge Protection for Power Electronic Systems, CRC Press Taylor & Francis Group, 2012 Naser Khosro Pour, François Krummenacher and Maher Kayal, Electronics for Power and Energy Management, February 12th 2014, DOI: 10.5772/57281, www.intechopen.com/books/ict-energy-concepts-towards-zero-power-information-and-communication-technology/electronics-for-power-and-energy-management, 2014 Haruo Kobayashi, Takashi Nabeshima, Handbook Power Management Circuits, CRC Press Taylor & Francis Group, International Standard Book Number-13: 978-981-4613-16-3, 2016		
8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Teme de proiect pentru echipe de 1-3 studenți, specifice pentru sistemele electronice cu consum redus de energie	28	16	Conversație, explicație, exemplu, demonstrație, analiză comparativă,

			studiu de caz, brainstorming
	Bibliografie¹² Goran S. Jovanović, Delay locked loop clock generator in low power VLSI IC design, Buletinul științific al Universității „Politehnica” din Timișoara, România. Seria automatică și calculatoare Vol. 56(70), no. 4 (2011), p. 131-136 56:4<131 56323 Christian Piquet, Low-power electronics design, CRC Press, 2005, ISBN : 0849319412 Edgar Sánchez-Sinencio, Low-voltage/low-power integrated circuits and systems: low-voltage mixed-signal circuits, New York IEEE Press, 1999, ISBN : 9780470545065 Jacek Korec, Low Voltage Power MOSFETs Design, Performance and Applications, ISBN 978-1-4419-9319-9 e-ISBN 978-1-4419-9320-5, DOI 10.1007/978-1-4419-9320-5, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2011 A Popovici, Sisteme cu consum redus, Campus Virtual UPT, 2025 Jan Rabaey, Low Power Design Essentials, Department of Electrical Engineering & Computer Science (EECS) University of California, Berkeley, USA, Springer Science&Business Media, ISSN 1558-9412, ISBN 978-0-387-71712-8 e-ISBN 978-0-387-71713-5 DOI 10.1007/978-0-387-71713-5LLC 2009 Michiel Steyaert, Arthur van Roermund, Low Voltage Low Power; Short Range Wireless Front-Ends; Power Management and DC-DC, ISBN 978-94-007-1925-5 e-ISBN 978-94-007-1926-2, DOI 10.1007/978-94-007-1926-2 Springer Dordrecht Heidelberg London New York, 2012 Patrick Girard, Power-Aware Testing and Test Strategies for Low Power Devices, ISBN 978-1-4419-0927-5 e-ISBN 978-1-4419-0928-2 DOI 10.1007/978-1-4419-0928-2 Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010 Xi Zhang, Vehicle Power Management Modeling, Control and Optimization, ISSN 1612-1287 e-ISSN 1860-4676 ISBN 978-0-85729-735-8 e-ISBN 978-0-85729-736-5 DOI 10.1007/978-0-85729-736-5, Springer London Dordrecht Heidelberg New York, 2011 Nihal Kularatna, DC Power Supplies Power Management and Surge Protection for Power Electronic Systems, CRC Press Taylor & Francis Group, 2012 Naser Khosro Pour, François Krummenacher and Maher Kayal, Electronics for Power and Energy Management, February 12th 2014, DOI: 10.5772/57281, www.intechopen.com/books/ict-energy-concepts-towards-zero-power-information-and-communication-technology/electronics-for-power-and-energy-management, 2014 Haruo Kobayashi, Takashi Nabeshima, Handbook Power Management Circuits, CRC Press Taylor & Francis Group, International Standard Book Number-13: 978-981-4613-16-3, 2016 STMicroelectronics, Power management guide, https://www.st.com/en/power-management.html 2018 Analog Devices, https://www.analog.com/en/products/power-management.html 2018 Mouser Electronics, https://eu.mouser.com/applications/power-management-technology/ 2018 Texas Instruments, http://www.ti.com/power-management/overview.html 2018		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Implicarea studenților la discuții legate de specificul disciplinei	Participarea studenților la discuții legate de specificul disciplinei. Evaluare scrisă.	50%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Activitatea individuală și integrarea în echipă pentru elaborarea unui proiect de cercetare. Claritatea, coerența, concizia prezentării, rezolvarea corectă a problemelor, interpretarea corectă a rezultatelor, utilizarea surselor de documentare și aplicarea cunoștințelor dobândite	Discuții în timpul elaborării proiectului, rezolvarea la termen a unor etape de proiectare/cercetare și prezentarea finală a proiectului	50%

	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
Pentru promovarea disciplinei este necesar ca studentul sa cunoasca principalele metode de reducere a consumului de energie în sistemele electronice. Finalizarea temelor din timpul semestrului.			

Data completării

04.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**