

**Proiectarea Asistată în Electronică**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Microelectronică și Inginerie Biomedicală				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0714.5 – Microelectronica și Nanotehnologii				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
II (învățământ cu frecvență);	3	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	4

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care			
	Ore auditoriale		Lucrul individual	
	Curs	Laborator	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
90	30	30	15	15

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Grafica inginerescă , Limbaje de descriere hardware, Sisteme digitale / Sisteme electronice programabile, Circuite și dispozitive electronice
Conform competențelor	Obținerea competențelor: Definierea principiilor și metodelor de proiectare și testare a circuitelor integrate analogice, digitale și de semnale mixte, Selectia parametrilor de baza care definesc performanțele electrice, fiabilitatea și siguranța în funcționare a circuitelor , Proiectarea electrică și fizică a circuitelor direct implementabile cu tehnologiile existente.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/practică	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor din indicațiile metodice. Termenul de predare a raportului pe lucrarea de laborator – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea/depunerea cu întârziere a raportului final corect al lucrării de laborator aceasta.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	CP1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora C1.3 Diagnosticarea/depanarea unor circuite, echipamente și sisteme electronice C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice C1.5 Proiectarea și implementarea de circuite electronice de complexitate mică/medie
-------------------------	---

	utilizând tehnologii CAD-CAM și standardele din domeniu
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restransă și asistență calificată, Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</p> <p><b>CT3.</b> Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională</p>

### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Înșușirea procedurilor de calcul și proiectare constructivă a circuitelor cu cablaj imprimat.
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă și să poată explica schema electronică principală.</p> <p>Să aplice cunoștințele obținute pentru elaborarea circuitelor electronice.</p> <p>Să formeze un procedeu optim de descriere a circuitelor electronice.</p> <p>Să proiecteze și să poată elabora schema cu cablaj imprimat.</p>

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
T1. Introducere Introducere. Obiectivele disciplinei. Noțiuni de bază utilizate în Proiectarea Asistată de Calculator. Avantajele Circuitelor cu cablaj imprimat, dezavantajele Circuitelor cu cablaj imprimat, Clasificarea Cablajelor Imprintate	3	
T2. Materiale utilizate în producerea industrială a producerii de cablaj imprimat. Materialele utilizate pentru suporturile izolante. Pentru suporturile circuitelor flexibile, Materialele utilizate pentru conductoare imprimate.	3	
T3. Tehnologiile de fabricare a cablajului imprimat Generalități. Etape tehnologice comune, Tehnologiile substructive, Fabricarea cablajelor imprimate cu găuri nemetalizate, cu conductoare nemetalizate, prin tehnologie substractivă, Fabricarea cablajelor imprimate cu găuri nemetalizate, cu conductoare metalizate, prin tehnologie substractivă, Fabricarea cablajelor imprimate cu găuri metalizate prin tehnologie substractivă, Fabricarea cablajelor multistrat prin tehnologia substractivă	3	
T4. Fabricarea cablajelor imprimate cu găuri nemetalizate, cu conductoare metalizate, prin tehnologie substractivă, Fabricarea cablajelor imprimate cu găuri metalizate prin tehnologie substractivă,	3	
T5. Fabricarea cablajelor multistrat prin tehnologia substractivă	3	
T6. Tehnologii active, Fabricarea cablajelor imprimate prin tehnologii de sinteză, tehnologia păturilor groase, tehnologia păturilor subțiri	2	
T7. Proiectarea cablajului imprimat, Calcularea parametrilor cablajului imprimat, Calculul curentului, Calculul tensiunii, Frecvența	2	
T8. Verificarea tehnologică, Verificări mecanice, Verificări electrice, Verificarea placilor cablajului imprimat echipată cu componente, Precondiționarea termică	2	

T9. Metode de amplasare a elementelor pe suprafața plachetei de cablaj imprimat, Distanța între componente, Rețeaua de reper, Conectarea conductoarelor cu suprafețe de contact	2	
T10. Cerințe speciale de trasare a cablajului imprimat după exemplul trasării unui ADC.	2	
T11. Trasarea cablajului imprimat pentru îmbunătățirea compatibilității electromagnetice.	3	
T12. Comportamentul schemelor digitale, Diminuarea zgomotelor electromagnetice în magistralele de alimentare	3	
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator (pentru MN, ISBM, AI)</b>		
LL1. Informații generale despre cad Altium Designer	4	
LL2. Elaborarea simbolurilor grafice convenționale a elementelor electrice în Altium Designer	4	
LL3. Elaborarea suprafețelor de contact pentru elementele electronice în CAD Altium Designer.	4	
LL4. Companarea în biblioteci a simbolurilor și suprafețelor de contact în Altium Designer	4	
LL5. Elaborarea schemelor electrice principale cu ajutorul redactorului Schematic Altium Designer	4	
LL6. Amplasarea suprafețelor de contact pe suprafața cablajului imprimat cu ajutorul redactorului PCB	4	
LL7. Trasarea în regim automat a cablajului imprimat în Altium Designer	4	
LL8. Reguli de imprimare a documentației în Altium Designer	2	
<b>Total lucrări de laborator</b>	<b>30</b>	

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<p>Batalu, Dan. Proiectarea asistată de calculator cu AutoCAD : Aplicații în proiectarea implanturilor medicale / Dan Batalu. – București : Politehnica Press, 2014. – 259 p. : fig. – Bibliogr.: p. 259. – ISBN 978-606-515-561-9 CZU 004 B 37 (Biblioteca filială FCIM - 1 ex.)</p> <p>Borza, Emilian. Proiectarea asistată de calculator / Emilian Borza. – Cluj-Napoca : U.T.Press, 2009. – 139 p. : fig. – Bibliogr.: p. 134-139. – ISBN 978-973-662-515-2 CZU 004 B 70 (Biblioteca filială FIMIT - 1 ex.)</p> <p>Cipcigan, Liana. Îndrumător pentru proiectarea asistată de calculator în electrotehnică / Liana Cipcigan, Silviu Darie. – Cluj-Napoca: Mediamira, 2004. – 232 p.: fig., tab. – (Colecția inginerului). – Bibliogr.: p. 231-232. – ISBN 973-713-041-3 CZU 004 C 54 (Colecția științifică - 1 ex.)</p> <p>Gândea, Sergiu. Proiectarea asistată de calculator: Îndrumar de proiectare/ Sergiu Gândea, Vasile Gâscă, Victor Moraru; UTM, Cat. Tehnica de calcul. – Chișinău: U.T.M., 1997.- 36 p. IM/ 591 Biblioteca filială FCIM – 90 ex.</p>
------------	---

	<p>Maxim, A.Gh. Metode de analiză asistată de calculator în electronică: Curs practic. În 2 vol./ A.Gh. Maxim, V. Rusanovschi, V. Șontea; Univ. Tehnică a Moldovei, Univ. Tehnică „ Gh. Asachi” Iași. – Vol.1.- Chișinău: UTM, 1995.- 140 p.- IM/ 451. Vol.2.- Chișinău: UTM, 1995.- 154 p.- IM/ 452 Biblioteca filială FCIM – V.1.-48 ex.; V.2.-52 ex.</p> <p>Pană, Ion. Proiectarea asistată de calculator / Ion Pană; Univ. de „Petrol și Gaze” Ploiești, Cat. Utilaj Petrolier și Petrochimic. – Ploiești: Ed. Universității din Ploiești, 2001. – 202 p.: fig. – Bibliogr.: p. 202. – ISBN 973-8150-17-5 CZU 004 P 18 (Colecția științifică - 1 ex., Biblioteca filială FCIM - 1)</p> <p>Pop, Ovidiu Aurel. Proiectare asistată de calculator / Ovidiu Aurel Pop. – Cluj-Napoca: Mediamira, 2007. – 108 p. – (Colecția inginerului). – Bibliogr.: p. 108. – ISBN 978-973-713-169-0 CZU 004 P 78 (Colecția științifică - 1 ex.)</p> <p>Rusu, Ana. Proiectarea asistată de calculator a circuitelor electronice / Ana Rusu. – Cluj-Napoca: Mediamira, 1995. – 179 p.: fig. – (Colecția inginerului). – Bibliogr.: p. 178. – ISBN 973-96983-2-8 CZU 004 R 96 (Biblioteca filială FCIM - 2 ex.)</p>
--	--

## 9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	-	40%
<p><b>Standard minim de performanță</b>  Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări, practică și lucrări de laborator;  Obținerea notei minime de „5” la lucrul individual;  Obținerea notei minime de „5” la lucrarea de an;  Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare a componentelor în circuite electronice.</p>					