

**FIȘA DISCIPLINEI TEHNOLOGIE ELECTRONICĂ**  
Anul universitar 2019 / 2020



prof. dr. ing. Daniela TARNICERIU

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Departamentul de Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronica, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	<i>Tehnologii și sisteme de telecomunicații</i>

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	TEHNOLOGIE ELECTRONICĂ DIS406T						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ing Casian Botez Irinel						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Conf. dr. ing. Damian Radu						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	colocvii	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DI

406T

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	14
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									4
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									10
Tutoriat <sup>8</sup>									7
Examinări <sup>9</sup>									2
Alte activități:									2
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>	40								
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>	96								
3.9 Numărul de credite	4								

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	• -
4.2 de competențe	• -

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	• Tablă, vidoproiector, materiale didactice specifice etc.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>14</sup>	• Rețea calculatoare, pachete software (OrCAD, Mathcad, Media player), etc.

**6. Competențele specifice acumulate<sup>15</sup>**

Număr de credite alocate disciplinei <sup>16</sup> :			4	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
Competențe profesionale	CP1	însușirea de către studenți a cunoștințelor specifice disciplinei Tehnologie electronică;		0.4
	CP2	însușirea clară a noțiunilor de tehnologie și inginerie; însușirea rolului tehnologiilor electronice în evoluția electronicii;		0.1
	CP3	însușirea tehnicilor de realizare a cablajelor imprimate; detalierea etapelor tehnologice;		0.4
	CP4	însușirea principiilor de proiectare a cablajelor imprimate cu ajutorul calculatorului;		0.2
	CP5	asimilarea tehnologiilor de evacuare a căldurii în electronică; dispozitive aferente;		0.1
	CP6	însușirea regulilor de compatibilitate care se impun la realizarea circuitelor imprimate;		0.2
	CPS1	instruirea studenților în scopul implementării practice a unei scheme electrice date, pentru execuția, verificarea și optimizarea cablajului, pe bază de proiecte și teme de casă;		0.6
	CPS2	instruirea studenților în scopul utilizării cataloagelor de componente on-line și a utilizării și prelucrării informațiilor despre diverse componente și dispozitive electronice în vederea selectării optime a componentelor pentru realizarea practică a schemei date;		0.2
	CPS3	introducerea în noile tehnologii și structuri specifice packaging-ului modern: proiectarea cablajelor fără plumb, system-on-a-chip, system-on-a-package (cablaje cu componente înglobate).		0.6
	CPS4	însușirea metodologiei de testare a cablajelor de tip system-on-package; testarea computerizată; platforme ATE.		0.2



Competențe transverse	CT1	abordarea problemelor legate de realizarea practică a schemelor electronice folosind noile tehnologii de fabricație;	0.5
	CT2	crearea capabilităților de concepere a noilor tehnologii și de îmbunătățire a celor existente în domeniul implementării circuitelor electronice.	0.5

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• însușirea de către studenți a cunoștințelor specifice disciplinei Tehnologie electronică;</li> </ul>
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definirea clară a noțiunilor de tehnologie și inginerie; prezentarea rolului tehnologiilor electronice în evoluția electronicii;</li> <li>• prezentarea tehnicilor de realizare a cablajelor imprimate; detalierea etapelor tehnologice;</li> <li>• prezentarea principiilor de proiectare a cablajelor imprimate cu ajutorul calculatorului.</li> <li>• asimilarea tehnologiilor de evacuare a căldurii în electronică; dispozitive aferente;</li> <li>• prezentarea regulilor de compatibilitate care se impun la realizarea circuitelor imprimate;</li> <li>• instruirea studenților în scopul implementării practice a unei scheme electrice date, pentru execuția, verificarea și optimizarea cablajului, pe bază de proiecte și teme de casă;</li> <li>• instruirea studenților în scopul utilizării cataloagelor de componente on-line și a utilizării și prelucrării informațiilor despre diverse componente și dispozitive electronice în vederea selectării optime a componentelor pentru realizarea practică a schemei date;</li> <li>• introducerea în noile tehnologii și structuri specifice packaging-ului modern: proiectarea cablajelor fără plumb, system-on-a-cip, system-on-a-package (cablaje cu componente înglobate).</li> <li>• prezentarea metodologiei de testare a cablajelor de tip system-on-package; testarea computerizată; platforme ATE.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
<b>CURS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introsucere in „Signal and Power Integrity”</li> <li>2. Bazele fizice ale liniilor de transmisiune</li> <li>3. Reflexiile pe linia de transmisiune</li> <li>4. Linii cu pierderi, degradarea timpului de crestere a impulsului si proprietati de material</li> <li>5. „Cross Talk” in liniile de transmisiune</li> <li>6. Perechi diferentiale si impedanta diferentiala</li> <li>7. Retele de distributie a alimentarii pe un cablaj unistrat sau multistrat.</li> <li>8. 8. Evacuarea caldurii</li> </ol>	<i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, prezentare filme tematice, consultare cataloage on-line în timp real, vizite la firme de resort, discuții cu studenții</i>	
<b>Bibliografie curs:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. I. Montrose, "EMC and the printed circuit board: design, theory, and layout made simple", New York NY, IEEE, 1999, ISBN 078034703X.</li> <li>2. D. Pitică, "Proiectare antiperturbativă în sisteme electronice", Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2000, ISBN 973944346X.</li> <li>3. A. J. Schwab, "Compatibilitatea electromagnetică", trad.din lb.ger., Editura Tehnică, București, 1996, ISBN 9733107565.</li> <li>4. V. Cehan, Tecla Goraș, "Introducere în tehnologia subansamblelor electronice", Ed. Matrix Rom, București, 1997, ISBN 973-9254.</li> <li>5. Rao R. Tummala, Steve Chapman, "Fundamentals of Microsystems Packaging", McGraw-Hill Professional, 2001, ISBN 0071371699, 9780071371698.</li> <li>6. Charles A. Harper, "Electronic packaging and interconnection handbook", McGraw-Hill Professional, 2004, ISBN 0071430482, 9780071430487.</li> <li>7. Rao Tummala, "System on Package (SOP)", Ed. McGraw-Hill Professional, 2008, ISBN 0071459065 / 9780071459068.</li> <li>8. Clyde F. Coombs, "Printed circuits handbook", sixth Edition, McGraw-Hill Professional, 2007, ISBN 0071467343, 9780071467346.</li> <li>9. William J. Greig, "Integrated circuit packaging, assembly and interconnections", Springer, 2007, ISBN 0387281533, 9780387281537.</li> <li>10. James E. Morris, Debendra Mallik, "Nanopackaging: Nanotechnologies and Electronics Packaging", Springer, 2007, ISBN 0387473254, 9780387473253.</li> <li>11. James K. Wessel, "Handbook of advanced materials: enabling new designs", Wiley-IEEE, 2004, ISBN 0471454753, 9780471454755.</li> </ol>		



12. Signal and Power Integrity - Simplified 2nd Eric Bogatin Prentice Hall PTR 2010		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
-	-	-
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
Se proiectează și optimizează cablajul pentru un circuit cu ajutorul programului ANSYS; se realizează optimizarea cablajului d.p.d.v. al compatibilității electromagnetice.	Utilizare programe de simulare specializate, demonstrație practică, filme tematice, exercițiu	
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații
Proiect de laborator în care se proiectează un circuit: bloc de alimentare de la rețea a unui circuit electronic de semnal mic, incluzând: transformator, redresor, filtru, stabilizator, utilizând programe dedicate (Mathcad, Mathlab) și cataloagele de componente on-line.	Studiu de caz, utilizare programe de simulare specializate, demonstrație, exercițiu, analiza performanțelor, etc.	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
13. D. Ionescu, "Tehnologie electronică - proiect", disponibil pe web: <a href="http://telecom.etc.tuiasi.ro/telecom/staff/dionescu/discipline%20predare/index.htm">http://telecom.etc.tuiasi.ro/telecom/staff/dionescu/discipline%20predare/index.htm</a>		
14. M. I. Montrose, "Printed circuit board design techniques for EMC compliance: a handbook for designers", 2nd ed., New York, NY, IEEE; Wiley - Interscience, 2000, ISBN 0780353765.		
15. P. Svasta, N. D. Codreanu, C. Ionescu, ..., "Proiectarea asistată de calculator a modulelor electronice - mediul CADSTAR", Editura Tehnică, București, 1998, ISBN 9733112267.		
16. M. Ciugudean, "Proiectarea unor circuite electronice", Ed. Facla, Timișoara, 1983.		
17. Cataloage de componente, tipărite și de pe Internet.		
18. K. S. Kundert and O. Zinke, (2004), „The Designer's Guide to Verilog-AMS”, Kluwer Academic Publishers, Boston, MA.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

- studenții vor avea capacitatea de a implementa scheme electronice pentru a putea fi realizate cu ajutorul diverselor tehnologii

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>24</sup> : - Teme de casă: (opțional) Evaluare finală: scris	- - 60 %
10.5a Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor		-
10.5b Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	• Chestionar scris • Răspuns scris • Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) • Demonstrație practică	20 %
10.5c Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect	20 %
10.5d Alte activități <sup>25</sup>	• Cercuri științifice, concursuri profesionale		
10.6 Standard minim de performanță <sup>26</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• însușirea de către studenți a cunoștințelor specifice disciplinei Tehnologie electronică;</li> <li>• însușirea principiilor de proiectare a cablajelor imprimate cu ajutorul calculatorului.</li> <li>• însușirea regulilor de compatibilitate care se impun la realizarea circuitelor imprimate;</li> <li>• utilizarea cataloagelor de componente on-line și a utilizării și prelucrării informațiilor despre diverse componente și dispozitive electronice</li> <li>• însușirea metodologiei de testare a cablajelor de tip system-on-package: testarea computerizată; platforme ATE.</li> </ul>			

Data completării,  
09.0.2019

Semnătura titularului de curs,  
Prof. dr. ing. Irinel Casian Botez,

Semnătura titularului de aplicații,  
Conf. dr. ing. Damian Radu,

Data avizării în departament,

Director departament,  
conf. dr. ing. Luminita SCRPCARIU

16. SEP. 2019

- <sup>1</sup> Licență / Master
- <sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master
- <sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master
- <sup>4</sup> Examen, colocviu sau V/P A/R – din planul de învățământ
- <sup>5</sup> DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ
- <sup>6</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)
- <sup>7</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
- <sup>8</sup> Între 7 și 14 ore
- <sup>9</sup> Între 2 și 6 ore
- <sup>10</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
- <sup>11</sup> Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.
- <sup>12</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente
- <sup>13</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
- <sup>14</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
- <sup>15</sup> Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite ([www.rncis.ro](http://www.rncis.ro) sau site-ul facultății)
- <sup>16</sup> Din planul de învățământ
- <sup>17</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei
- <sup>18</sup> Titluri de capitole și paragrafe
- <sup>19</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)
- <sup>20</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme
- <sup>21</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment
- <sup>22</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.
- <sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii
- <sup>24</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.
- <sup>25</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.
- <sup>26</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.