

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă din Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Departamentul	Electronică și Telecomunicații
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Tehnologii de interconectare în electronică				
Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Mihaela HNATIUC				
Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Mihaela HNATIUC				
Anul de studiu	III	Semestrul	II	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	-	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	-	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	18
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	24
II d) Tutoriat	2
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	54
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	98
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Arhitectura microprocesoarelor, Circuite integrate digitale, programare orientata obiect, Programare C, Tehnici CAD
Competențe	C1.1. Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice 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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Nu este cazul	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Prezența obligatorie
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică
Competențe transversale	CT1. Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

7. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general al disciplinei	Rezolvarea problemelor specifice pentru programarea și utilizarea circuitelor electronice. Disciplina este aprofundării cunoștințelor de baza din domeniul packaging-ului electronic prin intermediul unor capitole de postprocesare, fabricație virtuală și management termic, precum și al capitolelor destinate tehnologiilor moderne din electronică.
	Laboratorul cuprinde elemente de proiectare a componentelor virtuale, postprocesări și fabricație, management termic și al integrității semnalelor, precum și activități practice în laboratoare de tehnologie electronică. Studentii vor fi implicați atât la realizarea componentei software cât și a celor hardware.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Sisteme CAM și principii de fabricație I. Problema compatibilității între componentele/ capsulele electronice virtuale, componentele reale și tehnologiile de fabricație și interconectare. II. Fișiere GERBER, fișiere EXCELLON, alte tipuri de fișiere. Fișiere destinate interfațării dintre diferite sisteme CAD-CAM. Metode de operare cu fișierele destinate utilajelor de fabricație Sisteme soft. III. Sisteme CAM destinate unor echipamente speciale. Principii și standarde profesionale în domeniul proiectării și fabricației (IPC, IEEE, ISO, EIA etc.); Dezvoltarea de produse electronice în concordanță cu standardele de profil.	7	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	

2.Elemente de management termic și al integrității semnalelor 2.1.Rolul managementului termic în realizarea produselor electronice. Analiza termică asistată de calculator a componentelor și modulelor electronice; Hărți termice; Interpretarea hărților; Soluții; Studii comparative între evaluările produselor electronice virtuale și măsurările unor module reale.	7	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
3.Introducere în modelarea și simularea structurilor electronice 3.1.Modelarea și simularea, cerințe esențiale de elaborare performantă a produselor electronice. Simularea de circuit fără luarea în considerare a efectelor parazite. Osciloscopie virtuală – interpretare și optimizare.	7	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
4.Elemente de fabricație a structurilor de interconectare și modulelor electronice I. Tehnologii de fabricație a circuitelor imprimate; procese, materiale, utilaje, aplicații. Utilizarea în producție a fișierelor de postprocesare generate cu ajutorul sistemelor de proiectare. II. Introducere în tehnologia montării pe suprafață (SMT). III. Tehnologii moderne în electronică. Tehnologii de fabricație a prototipurilor.	7	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
Bibliografie			
1. Codreanu N. D., <i>"Metode avansate de investigație a structurilor PCB"</i> , Editura Cavallioti, București, 263 p., ISBN 978-973-7622-89-1, 2009. 2. Harper C. A., „ <i>Electronic packaging and interconnection handbook</i> ”, McGraw-Hill, 2000. 3. Svasta P., Codreanu N. D., Golumbeanu V., Ionescu C., Leonescu D., Dumitrașcu D., „ <i>Proiectarea asistată de calculator a modulelor electronice</i> ”, Editura Tehnică, București, 1998. 4. Lau J., Wong C. P., Prince J. L., Nakayama W., <i>“Electronic Packaging – Design, Materials, Process and Reliability”</i> , McGraw-Hill, 1998. 5. Rohsenow W.M., Hartnett J.P., Cho Y.I., „ <i>Handbook of heat transfer</i> ”, McGraw-Hill, 1998. 6. Coombs C. F., Jr. „ <i>Printed circuits handbook</i> ” – ediția a VI-a, McGraw-Hill, 2008. Herniter M.E., <i>Schematic Capture with Cadence PSPICE</i> , Prentice Hall, 2001.			
Bibliografie minimală			
Cătălin J. Iov, Mircea B. Slănină, <i>Proiectarea electronică cu PADS</i> , Editura Nautica, Constanța, 2014, ISBN: 978-606-681-043-2			

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Componente electronice virtuale - concepție, proiectare, realizare	2	Predarea se bazează pe folosirea	
2.Dezvoltarea CAD a proiectelor schematice complexe (ierarhizate, concatenate)	2	videoproietorului	
3.Postprocesarea proiectelor schematice	2	(acoperind funcția de comunicare și	
4.Postprocesarea proiectelor PCB	2	demonstrativă); metoda	
5.Activități CAM și de fabricație virtuală	2	de comunicare orală	
6.Managementul termic virtual al produselor electronice	2	utilizată este metoda	
Aplicații cu afișorul cu cristale lichide	2	problematizării,utilizate frontal. Studenții simulează, implementează, testează și evaluează independent aceleași probleme prin	

		utilizarea continuă a calculatorului, mediului software ALTIUM. Materialele didactice sunt reprezentate, în principal, de îndrumarul de laborator în variantă tipărită și electronică (pe campusul virtual).	
Bibliografie			
1. Codreanu N. D., <i>"Metode avansate de investigație a structurilor PCB"</i> , Editura Cavallioti, București, 263 p., ISBN 978-973-7622-89-1, 2009.			
2. Harper C. A., <i>„Electronic packaging and interconnection handbook”</i> , McGraw-Hill, 2000.			
3. Svasta P., Codreanu N. D., Golumbeanu V., Ionescu C., Leonescu D., Dumitrașcu D., <i>„Proiectarea asistată de calculator a modulelor electronice”</i> , Editura Tehnică, București, 1998.			
4. Lau J., Wong C. P., Prince J. L., Nakayama W., <i>“Electronic Packaging – Design, Materials, Process and Reliability”</i> , McGraw-Hill, 1998.			
5. Rohsenow W.M., Hartnett J.P., Cho Y.I., <i>„Handbook of heat transfer”</i> , McGraw-Hill, 1998.			
6. Coombs C. F., Jr. <i>„Printed circuits handbook”</i> – ediția a VI-a, McGraw-Hill, 2008.			
2. Herniter M.E., <i>Schematic Capture with Cadence PSPICE</i> , Prentice Hall, 2001.			
Bibliografie minimală			
Cătălin J. Iov, Mircea B. Slănină, <i>Proiectarea electronică cu PADS</i> , Editura Nautica, Constanța, 2014, ISBN: 978-606-681-043-2			

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

- Dezvoltarea fără precedent a circuitelor electronice a făcut ca acestea să fie utilizate în toate domeniile.
- Industria are o cerere importantă de ingineri calificați, cu specializări proiectarea circuitelor și cu un fundament solid în domeniul telecomunicațiilor (TST)
- Programul cursului răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor
- Se asigură astfel absolvenților ciclului de învățământ universitar de licență competențe în concordanță cu necesitățile calificărilor permise după absolvire o angajare rapidă. Acest lucru este conform politicii Universității Maritime din Constanța, atât din punct de vedere internațional oferite absolvenților.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice - Analiza critică și comparativă a tehnicilor și modelelor teoretice	Examen programat în sesiune. Subiectele acoperă în totalitate programa analitică a disciplinei, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a cursului și explicitarea prin exerciții a modelelor de aplicație.	55%
Seminar			
Laborator	- Cunoașterea noțiunilor teoretice - Realizarea de scheme electronice și a cablajelor	Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă teoretică și o componentă practică. Componenta teoretică constă în răspunsul dat de fiecare student la un set distinct de întrebări; componenta practică constă în realizarea unor teme de casă.	45%
Proiect			

Standard minim de performanță

- Cunoașterea circuitelor electrice, packaging-ului electronic, de postprocesare, fabricație virtuală și management termic, precum și tehnologiilor moderne din electronică.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
01.10.2018	Conf. dr. ing. Mihaela HNATIUC	Conf. dr. ing. Mihaela HNATIUC

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
	Prof. univ. dr. ing. Răzvan Tamaș

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
	Conf.dr.ing. Ion Omocea