Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Tehnologie Electronică şi Fiabilitate**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Tehnologii Integrate Avansate în Electronica Auto

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Tehnologii integrate			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. Dr. Alexandru VASILE			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Prof. Dr. Alexandru VASILE			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M3.O.17-33		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	28.00	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					47
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	47.00
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Tehnologii electronice avansate si testare Laborator interdisciplinar Modelarea, simularea si managementul termic ale modulelor electronice

4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: - capacitatea de a efectua încercari specifice caracterizării tehnologiilor integrate; - alegerea si aplicarea metodelor adecvate ingineriei industriale pentru rezolvarea de sarcini specifice rezultate din condiţile de exploatare; - aplicarea cunoştinţelor din ştiinţele fundamentale în vederea găsirii soluţiilor adecvate la nivel industrial.

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Platformele Moodle şi Microsoft Teams (format online) şi/sau sală de curs dotată cu videoproiector (format fizic), note de curs şi documentatie de specialitet în format pdf, suport de curs în format electronic. Toate documentele sunt accesibile masteranzilor în format electronic, pe platformele UNSTPB menţionate.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Nu este cazul

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Însuşirea de către masteranzi a elementelor teoretice privind asocierea aplicaţiilor specifice cu caracteristicile de exploatare pe care trebuie să le îndeplinească materialele selectate (proiectarea de material, caracteristicile de exploatare ale materialelor, rezistenţa mecanică, rezistenţa la oboseală, metode de control şi caracterizare), precum şi utilizarea acestora în mod judicios, în funcţie de funcţionalitatea pe care trebuie să o îndeplinească în exploatare.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	Cursul îşi propune să asigure noţiunile de bază privind cunoaşterea categoriilor si claselor de materiale cu aplicaţii specifice în electronica autoi. Se creează astfel baza pentru înţelegerea principiilor de proiectare şi utilizare de noi materiale şi tehnologii necesare pentru realizarea acestora. Studenţii vor fi capabili să: - înţeleagă/interpreteze şi să proiecteze documentaţia tehnică şi tehnologică pentru astfel de materiale, capabile să răspundă la solicitările specifice din exploatare; - poată adapta documentaţia tehnică a unui produs în funcţie de caracteristicile materialelor şi de dotarea tehnologică existentă în scopul introducerii în fabricaţie, în conditii de asigurare a calităţii şi de optimizare a costurilor de fabricaţie. Un obiectiv specific important este cel legat de caracterul aplicaţiei, din care rezultă caracteristicile pe care trebuie sa le îndeplinească aceste materiale, în vederea exploatării în condiţii specifice optime. Utilizarea adecvată a metodelor de evaluare teoretice şi a celor practice pentru aprecierea performanţelor constructiv-funcţionale ale proiectelor de subansambluri specifice tehnologiilor integrate de complexitate medie.

Transversale (generale)	Capacitatea de a integra tehnologiile integrate în industria automotive cu mediul economico-social şi legislativ-administrativ în spiritul dezvoltării durabile în conditii de securitate şi sănătate în muncă, cu respectarea eticii profesionale, în condiţii de autonomie restrânsă şi asistenţă calificată, pe baza raţionamentului logic, cu utilizarea eficientă a tehologiei informaţiei şi a timpului alocat rezolvării unei sarcini: executant responsabil de sarcini profesionale. Realizarea activităţilor şi desfăşurarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite responsabilităţi din distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, pe baza comunicării şi dialogului, cooperării, atitudinii pozitive şi respectului faţă de ceilalţi, recunoaşterii diversităţii şi multiculturalităţii, utilizării feed-back-ului pentru îmbunătăţirea activităţii proprii, spiritului de iniţiativă şi conştientizării limitărilor impuse de echipa de conducere: bun comunicator şi coechipier.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.* - Cunoaşterea şi înţelegerea unor noţiuni de bază referitoare la conceptul de produs şi principalele categorii de produse, conceptul de caracteristică şi principalele categorii de caracteristici ale produselor, locul şi importanţa tolerării caracteristicilor produselor şi principalele stadii ale realizării produselor, în cadrul tehnologiilor integrate avansate in electronica auto; - Cunoaşterea şi înţelegerea mărimilor fundamentale utilizate în proiectarea realizarea și caracterizarea produselor; - Cunoaşterea şi înţelegerea unui spectru larg de noţiuni privind prescriereade materiale, starea de prelucrare a acestora, precum și a proprietăţilor tehnologice și de exploatare, în funcţie de aceasta; - Înţelegerea conceptelor de bază privind interacţiunea suprafeţelor, orientarea acestora (paralelismul, perpendicularitatea, înclinarea) şi poziţia relativă dintre ele (radială şi frontală-circulară și totală), în vederea stabilirii variantei optim constructive a sistemului integrat, astfel încât să îndeplinească condiţiilre de exploatare, atât din punct de vedere electric, cât si termic și mecanic, în conformitate standardele în vigoare.

Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).* - Abilitatea de a analiza comparativ prescrierea tehnologiei în diferite stadii de realizare a produselor; - Să poată analiza şi interpreta toate aspectele privind tehnologiile care sunt aplicate la realizarea produsului, existente în fişele tehnologice şi de execuţie; - Să poată analiza şi interpreta toate aspectele privind tehnologiile aplicate, existente în desene de ansamblu şi de execuţie; - Capacitatea de analiză, sinteză şi de asociere a cunoştinţelor, principiilor şi metodelor din ştiinţele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice activităţii profesionale; - Aplicarea de metode diverse, cunoscând avantajele şi limitele acestora, pentru verificarea produselor rezultate în urma aplicării tehnologiilor integrate specifice electronicii auto.
Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* Să poată înțelege şi utiliza documente specifice din domeniul tehnologiilor avansate în electronica auto. Să aibe capacitatea de a analiza metodic problemele întâlnite în activitatea profesională, identificând astfel soluții de rezolvare a acestora. Să aibe capacitatea de adaptare la noile tehnologii de nișă. Să poată concepe, redactată și prezenta o lucrare de tip științific. Să se documenteze, inclusiv în cel puțin o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă.

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene şi explicaţii realizate la tablă. Se vor prezenta exemple și studii de caz la toate capitolele, precum și proiectarea de scurte filme explicative. Cursul va fi predat interactiv, masteranzii primind diverse bonificaţii pentru răspunsuri corecte la întrebări adresate de către cadrul didactic. Se va încuraja prezența activă a masteranzilor la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor menționate la punctul 7. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	**Conținutul**	**Nr. ore**
1	Tipuri de materiale; structura cristalină a materialelor; celula elementară; sisteme de cristalizare, reţele cristaline; imperfecţiuni ale aranjamentului atomic; legătura dintre compoziţia chimică - condiţii de prelucrare - structură - proprietăţi.	2
2	Comportarea materialelor la solicitări mecanice: comportarea la încercări statice; - comportarea la solicitări dinamice	2
3	Solidificarea materialelor: - solidificarea omogenă; - solidificarea heterogenă / reală; defecte de solidificare; - controlul structurii de turnare; - structuri defectuoase.	2

4	Sisteme de aliaje: legea fazelor; faze şi constituenţi; diagrame de echilibru fazic; durificarea prin precipitare; durificarea prin depăşirea limitei de solubilitate; diagrame cinetice de transformare.	2
5	Criterii de clasificare şi simbolizarea aliajelor utilizate în contactarea componentelor din industria automotive; criterii de clasificare; corelare structură - proprietăţi.	2
6	Procese interfazice ce pot apărea la contactarea componentelor electronice.	2
7	Corelarea proceselor interfazice cu efectul acestora, asupra modificării proprietăţilor termofizice ale aliajelor de contactare.	2
8	Influenţa conductivităţii termice a aliajului asupra parametrilor de proces, ai contactării.	2
9	Influenta difuzivitatii termice a aliajului asupra parametrilor de proces, ai contactării.	2
10	Influenţa coeficientului de dilatare termică a componentelor asupra parametrilor de proces, ai contactării.	2
11	Procese la interfeţele aliaj topit - pin - pad.	2
12	Procese interfazice specifice procesului de contactare prin diferite tehnologii.	2
13	Influenţa gradientului termic asupra proceselor interfazice care au loc la contactarea componentelor electronice.	2
14	Corelarea proceselor interfazice cu parametrii de proces, la contactarea componentelor electronice.	2
	Total:	28

Bibliografie:

[1] G. Vander Voort, Metallography Principles and Practice, ASTM, 1999;
[2] A. Leca, I.Prisecaru; Proprietăţi Termofizice şi Termodinamice (Vol.1); Edit. Tehnica 1994;
[3] Libor Vozar; Flash Method for Thermal Diffusivity Measurement, Theory and Praxis; CPU, Nitra 2001;
[4] Peter S. Gaal, Daniela E. Apostolescu; Thermal Conductivity 24 / Thermal Expansion 12; Technomic Publishing Company, Inc. 1999;
[5] R. Şaban, D. Bunea, D. Gheorghe, M. Brânzei, ş.a. Studiul şi ingineria materialelor metalice, Ed. Didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1995;
[6] R. Strauss, SMT Soldering Handbook, Newnes, 1998;
[7] A. Vardya, R. Tarzwell, D. Beaulieu, Fundamentals of Printed Circuit Board Technologies, ASC, 2020;
[8] T. Laurila *, V. Vuorinen, M. Paulasto-Krockel, Impurity and alloying effects on interfacial reaction layers in Pb-free soldering, Materials Science and Engineering R 68 (2010);[9] A. Bejan, A.D. Kraus, Heat Transfer Handbook, JOHN WILEY & SONS, INC., 2003.

Bibliografie:

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examen	Conceperea, redactarea şi susţinerea unei prezentări pe o temă impusă.	50%
	Prezenţă şi participare activă la curs.	Răspunsuri în cadrul discuţiilor cu subiect comun cu cel al cursului prezentat.	50%

11.5 Seminar/laborator/proiect	nu este cazul	nu este cazul	nu este cazul
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a cel puţin 50% din punctajul fiecărui criteriu de evaluare.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Obiectivul disciplinei fiind însuşirea noţiunilor privind tehnologiile integrate avansate în electronica auto, este să asigure masteranzilor competenţe adecvate la nivel tehnic şi operaţional, în conformitate cu necesităţile calificărilor actuale, precum şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică competitivă, care să le permită ocuparea unui loc de muncă atât în ţară, cât şi în străinătate. Aceasta este de fapt şi politica Universităţii Naţionale de Ştiinţă şi Tehnologie POLITEHNICA BUCUREŞTI, inclusiv din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite absolvenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Prof. Dr. Alexandru VASILE	Prof. Dr. Alexandru VASILE

Data avizării în departament	Director de departament
	Conf. dr. ing. Marian Vladescu

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea