



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Tehnologii Integrate Avansate în Electronica Auto

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Tehnologii integrate					
(en)							
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. dr. ing. Mihai Branzei					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Conf. dr. ing. Mihai Branzei					
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 activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	0
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					47
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (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. Precondiții (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 cunoștințe: - capacitatea de a efectua încercări specifice caracterizării tehnologiilor integrate; - alegerea și aplicarea metodelor adecvate ingineriei industriale pentru rezolvarea de sarcini specifice rezultate din condițiile de exploatare; - aplicarea cunoștințelor din științele fundamentale în vederea găsirii soluțiilor adecvate la nivel industrial.
--------------------------------	---

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

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

6. Obiectiv general (*Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.*)

Înșușirea de către masteranzi a elementelor teoretice privind asocierea aplicațiilor specifice cu caracteristicile de exploatare pe care trebuie să le îndeplinească materialele selectate (proiectarea de material, caracteristicile de exploatare ale materialelor, rezistența mecanică, rezistența la oboseală, metode de control și caracterizare), precum și utilizarea acestora în mod judicios, în funcție de funcționalitatea pe care trebuie să o îndeplinească în exploatare.

7. Competențe (*Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.*)

Specifice	Cursul își propune să asigure noțiunile de bază privind cunoașterea categoriilor și claselor de materiale cu aplicații specifice în electronica auto. Se creează astfel baza pentru înțelegerea principiilor de proiectare și utilizare de noi materiale și tehnologii necesare pentru realizarea acestora. Studenții vor fi capabili să: - înțeleagă/interpreteze și să proiecteze documentația tehnică și tehnologică pentru astfel de materiale, capabile să răspundă la solicitările specifice din exploatare; - poată adapta documentația tehnică a unui produs în funcție de caracteristicile materialelor și de dotarea tehnologică existentă în scopul introducerii în fabricație, în condiții de asigurare a calității și de optimizare a costurilor de fabricație. Un obiectiv specific important este cel legat de caracterul aplicației, din care rezultă caracteristicile pe care trebuie să le îndeplinească aceste materiale, în vederea exploatarei în condiții specifice optime. Utilizarea adecvată a metodelor de evaluare teoretice și a celor practice pentru aprecierea performanțelor constructiv-funcționale ale proiectelor de subansambluri specifice tehnologiilor integrate de complexitate medie.
-----------	---



Transversale (generale)	<p>Capacitatea de a integra tehnologiile integrate în industria automotive cu mediul economico-social și legislativ-administrativ în spiritul dezvoltării durabile în condiții de securitate și sănătate în muncă, cu respectarea eticii profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată, pe baza raționamentului logic, cu utilizarea eficientă a tehnologiei informației și a timpului alocat rezolvării unei sarcini: executant responsabil de sarcini profesionale.</p> <p>Realizarea activităților și desfășurarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite responsabilități din distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, pe baza comunicării și dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, recunoașterii diversității și multiculturalității, utilizării feed-back-ului pentru îmbunătățirea activității proprii, spiritului de inițiativă și conștientizării limitărilor impuse de echipa de conducere: bun comunicator și coechipier.</p>
------------------------------------	--

8. Rezultatele învățării (Sunt enunțuri 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 exemplurilor 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.)

Cunoștințe	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none">- Cunoașterea și înțelegerea unor noțiuni de bază referitoare la conceptul de produs și principalele categorii de produse, conceptul de caracteristică și principalele categorii de caracteristici ale produselor, locul și importanța tolerării caracteristicilor produselor și principalele stadii ale realizării produselor, în cadrul tehnologiilor integrate avansate în electronica auto;- Cunoașterea și înțelegerea mărimilor fundamentale utilizate în proiectarea realizarea și caracterizarea produselor;- Cunoașterea și înțelegerea unui spectru larg de noțiuni privind prescrierea materiale, starea de prelucrare a acestora, precum și a proprietăților tehnologice și de exploatare, în funcție de aceasta;- Înțelegerea conceptelor de bază privind interacțiunea suprafețelor, orientarea acestora (paralelismul, perpendicularitatea, înclinarea) și poziția relativă dintre ele (radială și frontală-circulară și totală), în vederea stabilirii variantei optim constructive a sistemului integrat, astfel încât să îndeplinească condițiile de exploatare, atât din punct de vedere electric, cât și termic și mecanic, în conformitate standardele în vigoare.
-------------------	---



Aptitudini	<p><i>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).</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Abilitatea de a analiza comparativ prescrierea tehnologiei în diferite stadii de realizare a produselor;- Să poată analiza și interpreta toate aspectele privind tehnologiile care sunt aplicate la realizarea produsului, existente în fișele tehnologice și de execuție;- Să poată analiza și interpreta toate aspectele privind tehnologiile aplicate, existente în desene de ansamblu și de execuție;- Capacitatea de analiză, sinteză și de asociere a cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice activității profesionale;- Aplicarea de metode diverse, cunoscând avantajele și limitele acestora, pentru verificarea produselor rezultate în urma aplicării tehnologiilor integrate specifice electronicii auto.
Responsabilitate și autonomie	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <p>Să poată înțelege și utiliza documente specifice din domeniul tehnologiilor avansate în electronica auto.</p> <p>Să aibe capacitatea de a analiza metodic problemele întâlnite în activitatea profesională, identificând astfel soluții de rezolvare a acestora.</p> <p>Să aibe capacitatea de adaptare la noile tehnologii de nișă.</p> <p>Să poată concepe, redactată și prezenta o lucrare de tip științific.</p> <p>Să se documenteze, inclusiv în cel puțin o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă.</p>

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 rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene și explicații 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 bonificații 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, rețele cristaline; imperfecțiuni ale aranjamentului atomic; legătura dintre compoziția chimică - condiții de prelucrare - structură - proprietăți.	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 și constituenți; diagrame de echilibru fazic; durificarea prin precipitare; durificarea prin depășirea limitei de solubilitate; diagrame cinetice de transformare.	2
5	Criterii de clasificare și simbolizarea aliajelor utilizate în contactarea componentelor din industria automotive; criterii de clasificare; corelare structură - proprietăți.	2
6	Procese interfazice ce pot apărea la contactarea componentelor electronice.	2
7	Corelarea proceselor interfazice cu efectul acestora, asupra modificării proprietăților termofizice ale aliajelor de contactare.	2
8	Influența conductivității termice a aliajului asupra parametrilor de proces, ai contactării.	2
9	Influența difuzivității termice a aliajului asupra parametrilor de proces, ai contactării.	2
10	Influența coeficientului de dilatare termică a componentelor asupra parametrilor de proces, ai contactării.	2
11	Procese la interfețele aliaj topit - pin - pad.	2
12	Procese interfazice specifice procesului de contactare prin diferite tehnologii.	2
13	Influența 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; Proprietăți Termofizice și 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. Șaban, D. Bunea, D. Gheorghe, M. Brânzei, ș.a. Studiul și ingineria materialelor metalice, Ed. Didactică și pedagogică, București, 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 și susținerea unei prezentări pe o temă impusă.	50%
	Prezență și participare activă la curs.	Răspunsuri în cadrul discuțiilor 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 Condiții de promovare			
Obținerea a cel puțin 50% din punctajul fiecărui criteriu de evaluare.			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

Obiectivul disciplinei fiind însușirea noțiunilor privind tehnologiile integrate avansate în electronica auto, este să asigure masteranzilor competențe adecvate la nivel tehnic și operațional, în conformitate cu necesitățile calificărilor actuale, precum și o pregătire științifică și tehnică competitivă, care să le permită ocuparea unui loc de muncă atât în țară, cât și în străinătate. Aceasta este de fapt și politica Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA BUCUREȘTI, inclusiv din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite absolvenților.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
10.10.2024	Conf. dr. ing. Mihai Branzei 	Conf. dr. ing. Mihai Branzei 
Data avizării în departament	Director de departament Conf. dr. ing. Marian Vladescu	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan Prof. Dr. Mihnea Udrea 