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)				Fiabilitatea şi optimizarea costurilor			
2.2 Titularul activităţilor de curs				S.l./Lect. Dr. Irina Bristena Bacis			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Irina Bristena Bacis			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	3		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42.00	Din care: 3.5 curs	28	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					33
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	33.00
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: · Fizică, · Analiza Matematică, · Bazele electrotehnicii, · Componente şi circuite pasive, · Dispozitive şi Circuite Electronice elementare, · Circuite integrate analogice şi digitale, · Materiale în electronică, · Tehnologii integrate, · Inginerie chimică, · Solicitari neelectrice în electronica auto, · Bazele electronicii auto.
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştiinţe generale privind caracterizarea condiţilor de mediu din punct de vedere electric, termic şi mecanic. Notiuni privind calitatea si fiabilitatea produselor.

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

5.1 Curs	Sălile de curs clasice ale facultăţii cu toată dotarea specifică
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de masterat în UPB).

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.)*

Obiectivul disciplinei este însuşirea de către studenţii masteranzi a notiunilor generale privind elaborarea şi interpretarea documentaţiei tehnice, tehnologice, economice şi manageriale privind produsul electronic în condiţii de asigurare a calităţii şi de optimizare a costurilor de fabricaţie. Insuşirea cunoştinţelor necesare privind recunoaşterea defectele de fabricaţie şi identificarea cauzelor care le determină.

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	C1.1 Identificarea, definirea şi selectarea adecvată a conceptelor, teoriilor şi metodelor de bază din ştiinţele fundamentale şi inginereşti pentru a susţine o comunicarea profesională în procesele interdisciplinare de proiectare tehnică şi tehnologică a produselor electronice în condiţii de asigurare a calităţii şi de optimizare a costurilor de fabricaţie. C5.3 Utilizarea cunoştinţelor de bază pentru explicarea şi interpretarea unor probleme ce apar în proiectarea tehnică şi tehnologică a produselor electronice. C5.5 Utilizarea adecvată de criterii şi metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele şi limitele proiectelor tehnice şi tehnologice asociate produsului electronic.
Transversale (generale)	CT1 - Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluţii consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale. CT3 - Capacitatea de a se adapta la noile tehnologii şi de a se documenta în limba română şi engleză, pentru dezvoltarea profesională şi personală, prin formare continuă.

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 învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* Cunoaşterea notiunilor generale privind proiectarea tehnică şi tehnologică a produselor electronice în conditii de asigurare a calităţii şi de optimizare a costurilor de fabricaţie. Insuşirea cunoştinţelor elaborarea şi interpretarea documentaţiei tehnice, tehnologice, economice şi manageriale privind produsul electronic.
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* Să poată concepe, redactata şi prezenta o lucrare de tip ştiinţific. Să poată înţelege şi utiliza documente tehnice în limba română şi engleză.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* - Inţelege/interpretează şi proiectează documentaţia tehnică şi tehnologică pentru produsul electronic. - Poate adapta documentaţia tehnică a unui produs funcţie de dotarea tehnologică existentă în scopul introducerii în fabricaţie în conditii de asigurare a calităţii şi de optimizare a costurilor de fabricaţie

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 studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmuleţe care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.

Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

Predarea se bazează pe folosirea videoproiectorului în paralel (opţional) cu urmărirea cursului în format tipărit.

10. Conţinuturi

CURS

Capitolul	Conţinutul	Nr. ore
1	Introducere: Valenţa orizontală a industriei electronice în mediul economic actual. Domeniul de utilizare al produsului electronic. Factori de influenţă în producţia electronică.	2
2	Produsul electronic complex: structuri, constrângeri şi cerinţe care caracterizează produsul electric, mecanic, termic. Funcţiile conexiunii în packagingul electronic. Structura conexiunii funcţie de parametrii tehnologiei de contactare. Conceptul ”zero defecte” în asamblarea produselor electronice. Modulul electronic. Structura modulului electronic. Funcţia electrică, mecanică, termică. Variante de echipare PWB/PCB pentru realizarea modulelor electronice. Tehnologiile de realizare a modulelor electronice.	4
3	Relaţia cost de producţie-calitate-fiabilitate. Costul de producţie / Preţul. Beneficiul sau profitul. Profit margin - Marja de profit. Structura costurilor. Instrumente de evaluare a eficienţei în mediul economic internaţional EBIT, EBITDA. Costurile calităţii. INCOTERM.	2
4	PLC – Ciclul de viaţă al produsului. Spirala calităţii. Managementul ciclului de viaţă la produsului.	2
5	Faza de cercetare-dezvoltare. Faze specifice proiectelor de cercetare-dezvoltare. Defecte posibile generate prin proiectare. Costuri determinate în faza de concepţie.	2
6	Faza de contactare la val. Procesul de contactare la val. Parametrii şi variabilele procesului de contactare la val. Defecte specifice procesului de contactare la val. Modificări în procesul de contactare la val determinate de utilizarea aliajelor fără plumb. Costuri determinate în faza de contactare la val.	4
7	Faza de contactare prin retopire. Procesul de contactare prin retopire. Fazele, parametrii şi variabilele procesului de contactare prin retopire. Caracteristicile şi proprietăţile pastelor de lipit. Criterii de alegere a pastelor de lipit. Defecte specifice procesului de contactare prin retopire. Modificări în procesul de contactare SMT determinate de utilizarea aliajelor fără plumb. Costuri determinate în faza de contactare prin retopire.	4
8	Proiectarea pentru fabricaţie. Optimizarea costurilor prin Proiectare pentru Fabricaţie – DFM/DFX. Modelul 4P. Aplicarea DFM, caz OEM/ EMS. Recomandări DFM pentru contactarea la val/ contactarea prin retopire. Tehnologia Pin-In-Paste. Conţinut şi cerinţe DFM pentru proiectul PCB. Specificaţie tehnică PCB. Fişă tehnologică PCB.	4
9	Documentaţia tehnică şi tehnologică pentru produsul electronic. Documentaţia de fabricaţie PCB. Documentaţia de fabricaţie a şablonului (stencil). Documentaţia de asamblare a modulelor electronice. Documentaţia de testare. Documentaţia de livrare produs. Standardul de firmă. Caietul de sarcini. Încercări.	4
	Total:	28

Bibliografie:
1. Conf.dr.ing. PLOTOG Ioan, Fiabilitate şi optimizarea costurilor, FOC, suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2021/pluginfile.php/486723/mod_resource/content/1/FOC_curs%201.pdf
2. Cătuneanu V., ş.a., Tehnologie electronică, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1984. Svasta P., ş.a, Tehnologie electronică, componente pasive, Editura U.P.B., 1994.
3. Strauss R., SMT Soldering Handbook, Butterworth-Heinemann Linacre House, Oxford, 1998.
4. Paul Svasta, Virgil Columbeanu, Elemente de Packaging al Modulelor Electronice, Ed. Printech, Bucuresti, 2002.
5. Ioan Plotog, "Introducere în tehnologia de contactare prin retopire în fază de vapori ", ISBN 978-606-685-193-0, 2014, 266 pagini, Editura PERFORMANTICA Iaşi, recunoscută CNCSIS, POZ172, cod CNCSIS 85/2011.
6. Standarde IPC: IPC-A-600, IPC-A-610D, IPC-7351, IPC J-STD-001
7. Directive 2002/95/EC of The European Parliament and of The Council (RoHS) on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, (2003). Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the Council on waste electrical and electronic equipment (WEEE), (2003). Directive 2011/65/EU of The European Parliament and of The Council (RoHS 2) on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast), (2011).

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Regulament de desfăşurare a orelor şi respectare a normelor de protecţia muncii în laboratorul FOC. Identificarea produsului electronic supus analizei. Definirea specificaţiilor tehnice şi funcţionale, electrice, mecano-climatice.	2
2	Analiza structurii mecanice-Carcasa. Definirea gradului de protecţie IP. Identificarea elementelor de interconectare.	2
3	Analiza elementelor electro-mecanice	2
4	Identificarea subansamlelor functionale şi tehnologia de interconectare funcţională	2
5	Analiza subansamblelor electronice şi identificarea nivelelor ierarhice specifice în packagingul electronic	2
6	Analiza DFM pentru PCB-urile din structura subansamblelor electronice.	2
7	Test final constând din prezentarea individuală a lucrărilor de sinteză privind analiza prin inginerie inversă a unui produs electronic şi identificarea comparativă privind aspectele tehnice şi tehnologice specifice.	2
	Total:	14

Bibliografie:
1. Conf.dr.ing. PLOTOG Ioan, Fiabilitate şi optimizarea costurilor, FOC, suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2021/pluginfile.php/486723/mod_resource/content/1/FOC_curs%201.pdf
2. Cătuneanu V., ş.a., Tehnologie electronică, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1984. Svasta P., ş.a , Tehnologie electronică, componente pasive, Editura U.P.B., 1994. Strauss R.,
3. SMT Soldering Handbook, Butterworth-Heinemann Linacre House, pp. 179-189, Oxford, 1998.
4. Paul Svasta, Virgil Columbeanu, Elemente de Packaging al Modulelor Electronice, Ed. Printech, Bucuresti, 2002. Standarde IPC: IPC-A-600, IPC-A-610D, IPC-7351, IPC J-STD-001

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Conceperea, redactarea şi prezentarea unei lucrări pe baza unui model.	exemen oral	40%
	Particparea activă la curs.	Verificare pe parcurs	10%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Redactarea unei lucrări de sinteză privind analiza prin inginerie inversă a unui produs electronic.	Verificare pe parcurs	20%
	Test final de laborator constând în prezentarea şi analiza comparativă a lucrărilor de sinteză.	Verificare pe parcurs	30%
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total. Obţinerea a 50% din punctajul aferent activităţii pe parcursul semestrului.			

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 de către studenţii masteranzi a noţiunilor generale privind elaborarea şi interpretarea documentaţiei tehnice, tehnologice, economice şi manageriale privind produsul electronic în condiţii de asigurare a calităţii şi de optimizare a costurilor de fabricaţie, asigurând însuşirea cunoştinţelor necesare privind recunoaşterea defectelor de fabricaţie şi identificarea cauzelor care le determină, se oferă absolventului noţiuni utile atât pe segmentele de fabricare şi testare, respectiv de asigurare a calităţii cât şi în segmentele de valorificare, exploatare şi service din ciclul de viaţă al unui produs electronic. Se transmit astfel absolventului cunoştinţe de bază aşteptate de la un inginer electronist capabil să lucreze atât în unităţi de cercetare cât şi în fabricaţie, exploatare sau service, inclusiv în valorificarea eficientă a unui produs electronic luând în considerare şi cunoştinţele economice complementare.

Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderne, de calitate şi competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie POLITEHNICA Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	S.l./Lect. Dr. Irina Bristena Bacis	S.l./Lect. Dr. Irina Bristena Bacis

Data avizării în departament Director de departament

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei

Conf. dr.ing. Marian Vladescu

Data aprobării în Consiliul Facultății

22.09.2026

Decan

Prof. Dr. Mihnea Udrea