



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	Dispozitive, Circuite și Arhitecturi Electronice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Micro și Nanoelectronică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Proiect de cercetare-dezvoltare					
2.1 Denumirea disciplinei (en)							
2.2 Titularul activităților de curs		Colaborator Dr. Anca-Ionela Istrate					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Colaborator Dr. Anca-Ionela Istrate					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M2.O.05-11	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	0.00	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28.00	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					20
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	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

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

5.1 Curs	Nu este cazul
----------	---------------



5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Proiectul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare, legatură la INTERNET, simulator de circuite electronice de tip SPICE sau pe platforma MSTeams, studentii având calculatoare cu un simulator de tip SPICE instalat.
-----------------------------------	--

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.)

Insusirea de cunostinte privind definirea, obținerea și caracterizarea materialelor oxidice nanostructurate (filme subțiri) folosind tehnologii inovative și metode avansate de investigare. Obiectivul se va realiza prin:

- Consideratii teoretice ale materialelor nanostructurate;
- Prezentare tehnologii de obținere a materialelor nanostructurate;
- Familiarizare cu modul de functionare al instalațiilor de depunere;
- Caracterizare proprietăți morfologice, structurale, optice și electrice;
- Interpretarea rezultatelor;
- Identificare potențiale aplicații în optoelectronică, electronică transparentă, celule solare, senzori.

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	C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C2. Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite integrate și sisteme micro și nanoelectronice cu instrumente software moderne C3. Modelarea și procesarea dispozitivelor și circuitelor integrate utilizând tehnologii avansate C4. Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite și sisteme optoelectronice cu instrumente software și tehnologii moderne moderne micro și nanoelectronice
Transversale (generale)	CT1 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională.

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><i>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.</i></p> <p>Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului. Definește noțiuni specifice domeniului. Descrie/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri. Evidențiază consecințe și relații.</p>
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> <p>Selectează și grupează informații relevante despre tipurile de nanostructuri pe oxid de zinc. Utilizează argumentat principii specifice în vederea pastrării sau neglijării unor parametrii de model. Lucrează productiv în echipă pentru efectuarea proiectului. Elaborează un text științific în redactarea proiectului Verifică experimental soluțiile de proiectare în cadrul proiectului. Rezolvă aplicații practice în cadrul proiectului, analizând seturi de date și folosindu-le în cadrul proiectului. Interpretează adecvat relații de cauzalitate dintre valorile extrase. Analizează și compară valori calculate și proiectate. Identifică soluții și elaborează proiectul disciplinei. Formulează concluzii . Argumentează soluțiile identificate în cadrul proiectului .</p>
Responsabilitate și autonomie	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <p>Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict)</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.)



Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite pagini de Internet care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

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

Se va verifica atenția studenților prin teste rapide (quizz) în timpul sau la finalul cursului.

10. Conținuturi

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Consideratii asupra obtinerii materialelor nanostructurate folosind tehnologii avansate.	8
2	Investigarea proprietăților morfologice ale materialelor nanostructurate obtinute.	4
3	Investigarea proprietăților structurale ale materialelor nanostructurate obtinute.	2
4	Studiul proprietatilor optice ale materialelor nanostructurate obtinute.	2
5	Studiul proprietatilor electrice ale materialelor nanostructurate obtinute.	2
6	Interpretarea si corelarea rezultatelor obtinute.	8
7	Colocviu final de laborator.	2
	Total:	28



Bibliografie:

1. Istrate Anca <https://curs.upb.ro/2021/enrol/index.php?id=9357>
2. Louiza Arab, Abdelhak Amri, Afek Meftah, Aya Latif, Toufik Tibermacine, Nouraddine Sengouga, Effect of the annealing process on the properties of ZnO thin films prepared by the sol-gel method, Chemical Physics Impact, Vol. 7, 2023, 100266, ISSN 2667-0224.
3. William Vallejo, Alvaro Cantillo, Carlos Díaz-Urbe, Improvement of the photocatalytic activity of ZnO thin films doped with manganese, Heliyon, vol. 9, Issue 10, 2023, e20809, ISSN 2405-8440.
4. Zhenfeng Li, Zihan Li, Zhiyuan Shi, Pengyu Zhu, Zixu Wang, Jia Zhang, Yang Li, Peng He, Shuye Zhang, ALD prepared silver nanowire/ZnO thin film for ultraviolet detectors, Materials Today Communications, vol. 37, 2023, 106974, ISSN 2352-4928.
5. S. Uday Balegar, N. Srinatha, R. Shashidhar, A Raghu, Annealing temperature-dependent structural and optical characteristics of spray pyrolyzed ZnO thin films, Materials Today: Proceedings, vol. 92, Part 2, 2023, 1453-1458, ISSN 2214-7853.
6. Yempati Nagarjuna, Yu-Jen Hsiao, TeO₂ doped ZnO nanostructure for the enhanced NO₂ gas sensing on MEMS sensor device, Sensors and Actuators B: Chemical, vol. 401, 2024, 134891, ISSN 0925-4005.
7. Seniye Karakaya, Leyla Kaba, Wrinkle type nanostructured of Al-Ce co-doped ZnO thin films for photocatalytic applications, Surfaces and Interfaces, vol. 44, 2024, 103655, ISSN 2468-0230.
8. Zinc oxide nanostructures: Synthesis and characterization, Sotirios Baskoutas, ISBN: 9783038973034, 3038973033, Editor MDPI, 2018.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs			
11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoasterea notiunilor teoretice generale privind materialele nanostructurate	Verificarea executării temei de proiect	50%
	Capacitatea de sinteza necesara realizarii proiectului	Rezolvarea unei cerințe din cadrul proiectului;	25%
	Notiuni privind investigarea proprietăților morfologice, structurale, optice și electrice.	Detalierea unui parametru experimental de proces.	25%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total, studentul sa poata defini materialele nanostructurate. Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului, studentul sa interpreteze rezultatele obtinute. Respectarea regulamentului UNSTPB privind condițiile de promovare.			

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 (SEIS)



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Creșterea complexității circuitelor și sistemelor electronice precum și necesitatea reducerii costurilor și a ciclurilor de cercetare- proiectare- fabricare au impus dezvoltarea tehnicilor de simulare, proiectare și optimizare asistată de calculator, sub forma diverselor instrumente software.

Disciplina asigură absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive.

Se asigură astfel absolvenților o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica universității atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
09.09.2024	Colaborator Dr. Anca-Ionela Istrate	Colaborator Dr. Anca-Ionela Istrate

Data avizării în departament	Director de departament
31.10.2024	Prof. Dr. Claudiu DAN

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
01.11.2024	Prof. Dr. Mihnea Udrea