

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	FIZICA SI MATEMATICA
1.3 Departamentul	FIZICA
1.4 Domeniul de studii	FIZICA
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii / Calificarea	FIZICA INFORMATICA Profesor de fizică în învățământul liceal, postliceal/Profesor în învățământul gimnazial – ESCO 2330.1.16; Fizician – cod COR 211101; Analist în fizică – ESCO 2111.3;

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	METODE COMPUTATIONALE IN ELECTRONICA CUANTICA						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Marius Paulescu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Marius Paulescu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOP /DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					12
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual	48				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Mecanica Cuantica, Metode numerice si simulare in fizica
4.2 de competențe	• Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	• Nu este cazul

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Însușirea metodelor de modelare numerică a fenomenelor din mecanica cuantică și aplicarea lor la rezolvarea problemelor din domeniul electronicii cuantice.
Abilități	Dezvoltarea capacității studentului de analiză și modelare a fenomenelor fizice specifice domeniului electronicii cuantice și a abilității de dezvoltare a algoritmi numerici de rezolvare a problemelor asociate
Responsabilitate și autonomie	- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil sub asistență calificată. - Aplicarea tehnicilor de muncă în echipă pe diverse paliere ierarhice. - Utilizarea eficientă a surselor informaționale, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. - Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de propria dezvoltare profesională, prin formarea de deprinderi în utilizarea metodelor numerice de rezolvare a problemelor de fizică din electronica cuantică

7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: e-learning UVT <https://elearning.e-uvt.ro/>

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Semiconductoare. Nanostructuri semiconductoare	Prelegere participativă	[1] Notite de curs și seminar
2. Ecuația Schrödinger. Soluții cu diferențe finite ale ecuației Schrödinger independente de timp.	Prelegere participativă	[1] Notite de curs și seminar
3. Fire cuantice (quantum wire)	Prelegere participativă	[1] Notite de curs și seminar
4. Fire cuantice. Soluții cu diferențe finite	Prelegere participativă	[1] Notite de curs și seminar
5. Nanostructuri semiconductoare de tip groapă de potențial (quantum well). Metoda tirului	Prelegere participativă	[1] Notite de curs și seminar
6. Mișcarea liberă pe porțiuni. Matrici de transfer	Prelegere participativă	[1] Notite de curs și seminar
7. Matrici de transfer. Problema rezolvată	Prelegere participativă	
8. Matrici de transfer. Sisteme nanostructurate cuplate	Prelegere participativă	[1] Notite de curs și seminar
9. Benzi de energie în nanostructuri semiconductoare periodice	Prelegere participativă	[1] Notite de curs și seminar
10. Probleme cu masă efectivă a particulei dependente de poziție	Prelegere participativă	[1] Notite de curs și seminar

11. Puncte cuantice (quantum dots)	Prelegere participativa	[1] Notite de curs si seminar
12. Puncte cuantice. Solutii cu diferente finite	Prelegere participativa	[1] Notite de curs si seminar
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Rezolvare de probleme	Indrumare. Problematizare. Discutie	[1] Notite de curs si seminar
2. Studiul gropii infinite de potential.	Indrumare. Problematizare. Implementarea individuala a algoritmilor	[1] Notite de curs si seminar
3. Studiul nivelelor energetice si a localizarii electronilor intr-un fir cuantic rectangular	Indrumare. Problematizare. Implementarea individuala a algoritmilor	[1] Notite de curs si seminar
4. Algoritmi cu diferente finite aplicati la determinarea starilor in fire cuantice	Indrumare. Problematizare. Implementarea individuala a algoritmilor	[1] Notite de curs si seminar
5. Studiul nanostructurii quantum well prin metoda tirului	Indrumare. Problematizare. Implementarea individuala a algoritmilor	[1] Notite de curs si seminar
6. Metoda matricilor de transfer. Algoritmi de implementare numerica	Indrumare. Problematizare. Implementarea individuala a algoritmilor	[1] Notite de curs si seminar
7. Calculul energiei nivelelor intr-o groapa de potential. Rezolvarea problemei prin metoda matricilor de transfer	Indrumare. Problematizare. Discutie	[1] Notite de curs si seminar
8. Calulul benzilor de energie in structuri multiple quantum well cuplate	Indrumare. Problematizare. Implementarea individuala a algoritmilor	[1] Notite de curs si seminar
9. Studiul metodei Kramers de calcul a benzilor de energie intr-un sistem periodic nanostructurat	Indrumare. Problematizare. Discutie	[1] Notite de curs si seminar
10. Probleme cu masa dependenta de pozitie. Studiul treptei de potential	Indrumare. Problematizare. Discutue	[1] Notite de curs si seminar
11. Calculul starilor in structuri quantum dots	Indrumare. Problematizare. Implementarea individuala a algoritmilor	[1] Notite de curs si seminar
12. Algoritmi cu diferente finite aplicati la determinarea starilor in structuri quantum dots	Indrumare. Problematizare. Implementarea individuala a algoritmilor	[1] Notite de curs si seminar
Bibliografie 1 M. Paulescu, Metode Computationale in Electronica Cuantica. Notite de curs si seminar. Disponibile pe platforma e-learning UVT https://elearning.e-uvt.ro/		

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

Continutul cursului este focalizat pe aplicarea metodelor numerice la rezolvarea problemelor din electronica sistemelor nanostructurate, unul dintre domeniile in plina expansiune. Este de asteptat ca in urmatoorii ani electronica cuantica sa fundamenteze functionarea dispozitivelor si echipamentelor electronice.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

La seminar si la examenul scris nu este permisa utilizarea instrumentelor IAgen.

La pregatirea pentru examen si rezolvarea temelor studentul poate folosi IAgen pentru documentare, ghidare, editare text, generare cod.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunostinte de baza	Examen scris. Test scris cu intrebari scurte	40%
10.5 Seminar / laborator	Rezolvare de probleme, dezvoltare si implementare a algoritmilor numerici	Examen scris. Rezolvare de probleme	30%
		Evaluare pe parcurs. Rezolvarea problemelor la seminar si a temelor.	30%
9.6 Standard minim de performanță			
Studentul obtine jumatate din punctajul la evaluarea pe parcurs si este capabil sa rezolve o problema data.			

Data completării
28.01.2026

Titular de disciplină
Prof. Dr. Marius Paulescu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Nicoleta Stefu