

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
1.2 Facultatea / Departamentul	FACULTATEA DE FIZICA SI MATEMATICA
1.3 Departamentul	FIZICA
1.4 Domeniul de studii	FIZICA
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	FIZICA APLICATA IN MEDICINA/ fizician (211101); profesor în învățământul gimnazial (232201 - în condițiile legii); asistent de cercetare (248102); referent de specialitate în învățământ (235204); analist (213101)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Complemente de fizica starii solide						
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	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E ¹	2.7 Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)²

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					35
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					56
Tutorat					
Examinări ³					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	133				
3.8 Total ore pe semestru ⁴	179				
3.9 Numărul de credite	7				

¹ Conform articolului 37, alineatul (1) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare, „succesul academic al unui student pe parcursul unui program de studii este determinat prin **verificarea dobândirii rezultatelor așteptate ale învățării prin evaluări de tip examen și prin evaluarea pe parcurs**”.

² Se va avea în vedere corelarea numărului total de ore didactice și de studiu individual cu numărul de credite alocat disciplinei. 1 credit = între 25 și 30 de ore de activități didactice și de studiu individual. La nivelul departamentelor didactice se poate stabili, pe categorii de discipline, echivalența exactă dintre un credit și numărul de ore.

³ Orele aferente examinărilor se adună doar la punctul 3.8 – Total ore pe semestru, nu și la punctul 3.7 – Total ore de studiu individual.

⁴ Total ore pe semestru = total ore din planul de învățământ + total ore studiu individual + ore alocate examinărilor.

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	- Cunoasterea notiunilor fundamentale din fizica solidului - Cunostinte minime despre metodele numerice aplicate in fizica

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 căror contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	- Dobandirea de competente in doua capitole ale fizicii starii solide: fizica semiconductoarelor si fizica nanosistemelor cristaline cu focalizare pe aplicatii in medicina. - intelegerea mecanismelor fizice care diferentiaza proprietatile materialelor cristaline de proprietatile cristalelor nanostructurate - Operare cu modele specifice pentru: benzi de energie, masa efectiva, heterostructuri nanostructurate, energia de legatura a starilor de impuritate, densitatea de stari si conductanta - Cunostinte de operare cu metode numerice in rezolvarea problemelor de fizica semiconductoarelor aplicata in medicina (de exemplu metoda matricilor de transfer)
Abilități	- Abilitatea de a modela unele proprietati ale solidelor cu focalizare pe semiconductori si nanocristale. - Abilitatea de a rezolva probleme din fizica starii solide (semiconductoare si nanostructuri), probleme specifice aplicatiilor in medicina, folosind metode numerice si analitice.
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 si responsabile fata de propria dezvoltare profesionala, prin formarea de deprinderi in utilizarea metodelor numerice rezolvarea problemelor de fizica semiconductoarelor aplicata in medicina.

7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: E-learning UVT

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Semiconductori: cristale, aliaje, heterostructuri si nanostructuri (2 ore)	Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare si aprofundare a cunostintelor.	Suport de curs accesibil on line pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tabla
2. Teoria benzilor de energie. Introducere in modelarea benzilor de energie (2 ore)	Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare si aprofundare a cunostintelor.	Suport de curs accesibil on line pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tabla

3. Teoria benzilor de energie. Electroni și goluri. Masa efectivă (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă
4. Ecuația Schrödinger în ipoteza masei efective dependente de poziție (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă
5. Rezolvarea numerică a ecuației Schrödinger. Metoda matricilor de transfer (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă
6. Superrețele (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă
7. Fie cwantice (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă
8. Puncte cwantice. Semiconductoare artificiale (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă
9. Impurități în cristale și nanostructuri semiconductoare (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă
10. Densitatea de stări în cristale și nanostructuri semiconductoare (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă
11. Concentrația electronilor și golurilor în cristale și nanostructuri semiconductoare (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă
12. Ecuația de continuitate. (2 ore)	Prelegere interactivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	Suport de curs accesibil online pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tablă

13. Cuantificarea conductantei. Formula Landauer (2 ore)	Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare si aprofundare a cunostintelor.	Suport de curs accesibil on line pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tabla
14. Conductanta cuantificata. Legea lui Ohm (2 ore)	Prelegere interactiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii, conversatie de fixare si aprofundare a cunostintelor.	Suport de curs accesibil on line pe platforma E-learning UVT Curs interactiv folosind tabla
Bibliografie: 1. Paulescu M. Complemente de fizica starii solide. Suport de curs accesibil pe platforma e-learning 2. C. Kittel, Introducere în fizica corpului solid. Ed. Tehnică, București, 1972. 3. S. Simon, The Oxford Solid State Physics, Oxford University Press, 2013. 4. Aguilar PZ (Ed) Nanomaterials for Medical Applications, Elsevier, 2013. 5. Harrison P. Quantum wells, wires and dots. Wiley-Interscience, 2006. 6. Sze SM, Ng KK. Physics of Semiconductor Devices, 3rd Edition, Wiley, 2006.		
7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Probleme rezolvate. Ilustrare a utilizarii heterostructurilor semiconductoare in medicina (1 ora)	Formularea problemelor, algoritimizare, implementare computerizata.	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
2. Ilustrarea calculului structurii de benzi. Rezolvare de probleme (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritimizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
3. Ilustrarea calculului masei efective a electronului si golului. Rezolvare de probleme (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritimizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
4. Calculul starilor energetice in nanostructuri. Rezolvare de probleme 1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritimizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
5. Ilustrarea calcului starilor energetice in sisteme periodice finite. (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritimizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
6. Nanostructuri periodice. Rezolvare de probleme (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritimizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
7. Fire cuantice. Rezolvare de probleme (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritimizare.	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT

	Verificare continua, verificare teme	
8. Puncte cuantice. Semiconductori artificiali (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritmizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
9. Calculul energiei de legatura a starilor de impuritate. Rezolvare de probleme (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritmizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
10. Calculul densitatii de stari. Rezolvare de probleme (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritmizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
11. Concentratia purtatorilor in semiconductoare si nanostructuri. Rezolvare de probleme (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritmizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
12. Elemente de modelarea numerica a dispozitivelor semiconductoare heterostructurate. Exemplanu. (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritmizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
13. Aplicatii ale formulei Landauer. Rezolvare de probleme (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritmizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
14. Legea Ohm in nanostructuri. Rezolvare de probleme (1 ora)	Rezolvare asistata de probleme si simulare. Formulare, rezolvare, algoritmizare. Verificare continua, verificare teme	Suport de seminar accesibil on line pe platforma E-learning UVT
Bibliografie: 1. Paulescu M. Complemente de fizica starii solide. Suport de seminar accesibil pe platforma e-learning UVT. 2. C. Kittel, Introducere în fizica corpului solid. Ed. Tehnică, București, 1972. 3. S. Simon, The Oxford Solid State Physics, Oxford University Press, 2013. 4. Aguilar PZ (Ed) Nanomaterials for Medical Applications, Elsevier, 2013. 5. Harrison P. Quantum wells, wires and dots. Wiley-Interscience, 2006. 6. L. Mihaly, M.C. Martin, Solid state physics problems and solutions, Wiley, 1996.		

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

Cursul Complemente de Fizica Stării Solide este un curs de fizică generală, al cărui conținut are rol de a uniformiza și consolida cunoștințele studenților în domeniul fizicii stării solide. Orientarea unei părți din curs către fizica nanostructurilor este de interes atât pentru angajatori din cercetare cât și industrie (nanotehnologie aplicată în medicină).

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

La seminar și la examenul scris nu este permisă utilizarea instrumentelor IAg.

La pregătirea pentru examen și rezolvarea temelor studentul poate folosi IAg pentru documentare, ghidare, editare text, generare cod.

Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IAg includ, dar nu se rezumă la: ChatGPT, Google Gemini, Copilot pentru text sau MidJourney pentru imagini.

Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din anexa 3 a [Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT](#), instrumentul pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din sarcină în care acesta a fost utilizat. Declarația va fi menționată de student la începutul sarcinii de lucru elaborate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Se evaluează cunoștințele teoretice de bază și capacitatea de a rezolva probleme specifice disciplinei	Examinare finală: Examen scris în sesiune Test scris alcătuit din întrebări și probleme.	70%
10.5 Seminar / laborator	• Rezolvarea problemelor propuse la seminar și a temelor.	Evaluare permanentă prin observarea activității studenților și discuții la sedințele de seminar. Evaluarea soluțiilor la problemele din temă	30%
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoștințe generale de teoria benzilor de energie și nanostructuri aplicate în medicină (gropi de potențial multiple, fire și puncte cuantice). Studentul rezolvă corect o problemă de tipul celor analizate la curs și seminar - Rezolvă problemele propuse la seminar și teme. - Numărul de prezențe: conform regulamentelor UVT în vigoare (curs 50%; seminar 70% și laborator 100%). - Nota finală: 70% nota lucrare scrisă de evaluare finală + 30% nota de la activitatea de la seminar.			

Data completării
15.09.2026

Titular de disciplină
Prof. Dr. Marius Paulescu



Data avizării în departament

Director de departament