

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea de Vest din Timișoara |
| 1.2 Facultatea / Departamentul | FIZICA |
| 1.3 Departamentul | FIZICA |
| 1.4 Domeniul de studii | FIZICA |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenta |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | FIZICA INFORMATICA 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 | Mecanica cuantica F12401 | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Lect.de.Ion Cotescu | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Lect.dr. Ion Cotaescu | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | II | 2.5 Semestrul | II | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | DF/ DO |

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

| | | | | | |
|---|------------|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 6 | din care: 3.2 curs | 3 | 3.3 seminar/laborator | 3 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 84 | din care: 3.5 curs | 42 | 3.6 seminar/laborator | 42 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren | | | | | 20 |
| Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 20 |
| Tutoriat | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 4 |
| Alte activități | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | 66 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 6 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | • |
| 4.2 de competențe | • |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|---------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului | Proiector,tabla, computer |
| 5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului | Proiector,tabla, computer |

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

| | |
|-------------------------------|--|
| Cunoștințe | Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.(1 credit) Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor probleme de mecanica cuantica aplicand teoria si tehnicile de calcul insusite.(3 credite) |
| Abilități | Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. (1 credit) |
| Responsabilitate și autonomie | Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice (1 credit). |

7. Conținuturi

| 7.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|---|--|
| Nedeterminare și completitudine. Dualismul corpuscul-undă | Prelegere, conversatie introductiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii si algoritmi, conversatie de fixare si aprofundare a cunoștințelor | Bibliografie (accesibilă la BCUT și internet): [3] pg5-34 |
| Ecuatia Schrodinger. | Prelegere, conversatie introductiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii si algoritmi, conversatie de fixare si aprofundare a cunoștințelor | [3]pg5-34 |
| Statistica coordonatei si impulsului.Reguli de corespondență. | Prelegere, conversatie introductiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii si algoritmi, conversatie de fixare si aprofundare a cunoștințelor | [3]pg5-34 |
| Teoremele Ehrenfest. | Prelegere, conversatie introductiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii si algoritmi, conversatie de fixare si aprofundare a cunoștințelor | [3]pg5-34 |
| Postulatele mecanicii cuantice | Prelegere, conversatie introductiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii si algoritmi, conversatie de fixare si aprofundare a cunoștințelor | [3]pg143-183 |
| Operatorii coordonata si impuls | Prelegere, conversatie introductiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii si algoritmi, conversatie de fixare si aprofundare a cunoștințelor | [3]pg143-183 |
| Formalismul Dirac. | Prelegere, conversatie introductiva, conversatie euristica, exemplificare, utilizare de analogii si algoritmi, conversatie de fixare si aprofundare a cunoștințelor | [3]pg143-183 |

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| Mișcarea liberă în spațiul tridimensional. Operatorii mișcării în câmp extern | Prelegere, conversație introductivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii și algoritmi, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor | [3]pg211-265 |
| Algebra momentelor cinetice. | Prelegere, conversație introductivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii și algoritmi, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor | [3]pg211-265 |
| Momentul cinetic orbital și funcțiile sferice. | Prelegere, conversație introductivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii și algoritmi, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor | [3]pg211-265 |
| Proprietățile mișcării în câmp central. | Prelegere, conversație introductivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii și algoritmi, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor | [3]pg211-265 |
| Problema Kepler pentru atomul de Hidrogen. | Prelegere, conversație introductivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii și algoritmi, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor | [3]pg211-265 |
| Experimentul Stern-gerlach . Spinul și momentul magnetic propriu. | Prelegere, conversație introductivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii și algoritmi, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor | [3]pg265-300 |
| Mișcarea particulelor cu spin în câmp electromagnetic extern. | Prelegere, conversație introductivă, conversație euristica, exemplificare, utilizare de analogii și algoritmi, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor | [3]pg265-300 |
| <p>Bibliografie:</p> <p>[1]. Serban Titeica, Mecanică Cuantică (Editura Academiei R.S.R. 1984). [2]. A. Messiah, Mecanică Cuantică (Editura Științifică 1973). [3]. I Cotăescu, Curs de mecanica cuantica (Tipografia Universității din Timișoara 1990). [4]. Arno Bohm, Quantum Mechanics (Springer-Verlag 1994) [5]. Viorica Florescu, Tudor Marian, Mircea Zaharia, Probleme de Mecanica Cuantica(Univ. Bucuresti 1986)</p> | | |
| 7.2 Seminar / laborator | Metode de predare | Observații |
| Complemente de matematica. Funcții speciale. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | Bibliografie: [3] |
| Transformata Fourier. Consecințe. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Pachetul Gaussian. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Probleme unidimensionale. Treapta de potențial. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Bariera de potențial. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |

| | | |
|--|---|-----|
| Groapa de potential finită. Groapa de potential infinita. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Concluzii la problemele unidimensionale. Alte aplicații. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Oscilatorul unidimensional. Algebra observabilelor. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Reprezentări, funcții de undă și elemente de matrice. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Calculul unor formule ce se folosesc în mișcarea tridimensională cu ajutorul comutatorilor. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Problema Kepler pentru atomul de Hidrogen, deducerea formei funcțiilor de undă. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Oscilatorul armonic izotrop. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Vibrația și rotația moleculei biatomice. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Compunerea momentului cinetic orbital cu spinul. | Prelegere, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor, calcul individual. | [3] |
| Bibliografie: [1]. Serban Titeica, Mecanică Cuantică (Editura Academiei R.S.R. 1984). [2]. A. Messiah, Mecanică Cuantică (Editura Științifică 1973). [3]. I Cotăescu, Curs de mecanica cuantica (Tipografia Universității din Timișoara 1990). [4]. Arno Bohm, Quantum Mechanics (Springer-Verlag 1994) [5]. Viorica Florescu, Tudor Marian, Mircea Zaharia, Probleme de Mecanica Cuantica (Univ. București 1986) [6]. L. Landau, E.M. Lifsit, Mecanica cuantica. (Editura Tehnica, Bucuresti 1968) . | | |

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

Studentii vor avea pregătirea suficientă pentru a putea profesa în învățământul preuniversitar și în laboratoarele de cercetare.

9. Evaluare

| Tip activitate | 9.1 Criterii de evaluare | 9.2 Metode de evaluare | 9.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---|------------------------|-----------------------------|
| 9.4 Curs | <ul style="list-style-type: none"> • Studenții să identifice și să utilizeze principalele legi și principii fizice din mecanica cuantică • Studenții să-și însușească postulatele Mecanicii Cuantice și metodele specifice de calcul. | Examen scris | 30% |

| | | | |
|---|---|----------------------|-----|
| 9.5 Seminar / laborator | Studentii să poată rezolva probleme simple cu ajutorul formalismului Mecanicii Cuantice | Examen scris și oral | 20% |
| 9.6 Standard minim de performanță | | | |
| Studentii să elaboreze un proiect care să prezinte utilizarea principalelor legi și principii fizice în contextul unui subiect abordat la curs. Studentii să interpreteze rezultatele unor calcule specifice mecanicii cuantice. | | | |

Data completării
24.01 2025

Titular de disciplina
lect.dr. Ion Cotaescu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.univ.dr. Nicoeta Ștefu