

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA |
| 1.2 Facultatea | FIZICA |
| 1.3 Departamentul | FIZICA |
| 1.4 Domeniul de studii | FIZICA |
| 1.5 Ciclul de studii | LICENTA |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | FIZICA, FIZICA INFORMATICA, FIZICA MEDICALA |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumire disciplina | ELECTRICITATE SI MAGNETISM | | | | | | |
| 2.2 Titular activități de curs | Prof.Dr. habil. C. N. Marin | | | | | | |
| 2.3 Titular activități de seminar | Lector dr. Victor Ambruș, Asit. Cerc. Dr. Andreea Sabaduș | | | | | | |
| 2.4 Titular activități de laborator | Asit. Cerc. Dr. Andreea Sabaduș | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | I | 2.6 Semestrul | 2 | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | Ob |

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

| | | | | | | | |
|---|------------|-------------------|----|---------|----|-----------|------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 7 | din care ore curs | 2 | seminar | 3 | laborator | 2 |
| 3.2. Numar ore pe semestru | 98 | din care ore curs | 28 | seminar | 42 | laborator | 28 |
| 3.3.Distribuția fondului de timp: | | | | | | | ore |
| Studiul după suportul de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | 28 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren | | | | | | | 10 |
| Pregătire seminar / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | 24 |
| Tutoriat | | | | | | | 10 |
| Examinări | | | | | | | 5 |
| Alte activități..... | | | | | | | |
| 3.4 Total ore studiu individual | 77 | | | | | | |
| 3.5 Total ore pe semestru ¹ | 175 | | | | | | |
| 3.6 Numărul de credite | 7 | | | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Noțiuni elementare de analiză matematică și algebră, precum și cunoștințe de fizică dobândite în liceu |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> Capacitate de abstractizare și analiză a fenomenelor fizice. |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|----------------------------------|--|
| 5.1 de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> cursurile au caracter interactiv (studenții sunt încurajați să adreseze întrebări și să formuleze subiecte de discuție din tematica cursului). Pentru fixarea cunoștințelor, studenții primesc teme pentru acasă sau pot da teste, iar răspunsurile sunt cuantificate pentru notarea finală. |
| 5.2 de desfășurare a seminarului | <ul style="list-style-type: none"> se discută pe marginea materialului, apoi sunt rezolvate probleme, individual, în grup, sub |

¹ Numărul total de ore nu trebuie să depășească valoarea (Număr credite) x 25 ore

| | |
|------------------------------------|---|
| | <p>supravegherea și îndrumarea cadrului didactic. Se dau teme pentru acasă.</p> <ul style="list-style-type: none"> • studenții primesc notă pentru activitatea de la seminar. |
| 5.3 de desfășurare a laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> • în laborator cu aparatura existentă, videoconferință sau cu prezență fizică (în funcție de situația epidemiologică) • la începutul sesiunii de laborator se discută lucrările practice cu studenții. Urmează efectuarea montajului lucrării de către studenți, verificarea (eventual corectarea) acestora de către cadrul didactic. Studenții sub supravegherea cadrului didactic efectuează măsurătorile, prelucrarea datelor și redactarea rezultatelor. În final, în colectiv se punctează concluziile lucrării. • studenții primesc notă pentru activitatea de laborator. |

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

| | |
|-------------------------------|--|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"> • să cunoască fenomenele fizice și să le interpreteze prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator; • să știe formulele de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii; • să cunoască metodele de analiză și criteriile de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specifice. |
| Abilități | <ul style="list-style-type: none"> • să aplice corect metodele de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specifice; • să deducă formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii; • să compare rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate cu cele ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional; • să descrie sistemele fizice folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.); • să aplice principiile și legile fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată; • să identifice modulul de utilizare a noțiunilor de bază IT și a programelor de calculator în prelucrarea datelor experimentale; • să explice etapele specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu; • să redacteze și să prezinte rapoarte științifice din domeniul fizicii. |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> • să își asume responsabilitatea pentru gestionarea dezvoltării profesionale; • să analizeze critic un referat de specialitate și o comunicare științifică cu grad de dificultate mediu în domeniul fizicii; • să cultive corectitudinea și responsabilitatea în activitatea desfășurată. |

7. Conținuturi

| 7.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|--------------------------|-------------------|
| Sarcina electrică. Conservarea sarcinii electrice. Densități de sarcină. Legea lui Coulomb. Principiul superpoziției. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Câmpul electric. Intensitatea câmpului electric. Fluxul electric. Teorema lui Gauss. Aplicații | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Lucrul mecanic în câmp electric. Integrala de linie. Tensiunea și potențialul electric | | 2 ore |
| Gradientul unei funcții scalare. Legătura dintre câmp și potențial. Ecuația lui Poisson și ecuația Laplace. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Conductori în câmp electrostatic. Repartiția sarcinilor pe conductori. Ecrane electrice. Efectul de vârf. Aplicații. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Energia electrostatică. Energia electrostatică a unui sistem de sarcini electrice. Densitatea de energie. Dipolul electric. Dielectrici, polarizarea dielectricilor. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Metoda imaginilor. Condensatoare (condensatorul plan, condensatorul cilindric, condensatorul sferic). Gruparea condensatoarelor. Înmagazinarea energiei în cazul unui condensator plan. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Curentul electric continuu, densitatea de curent. Ecuația de continuitate. Legea lui Ohm. Tensiunea electromotoare. Legile lui Kirchhoff. Gruparea rezistoarelor. Puterea electrică și căldura Joule. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Magnetostatica. Forța magnetică ce se exercită asupra unei sarcini în mișcare (forța Lorentz). Mișcarea sarcinilor în câmp electric și magnetic. Forța magnetică ce se exercită asupra conductorilor parcurși de curent electric. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Legea circuitului magnetic (legea lui Ampère). Aplicații ale legii lui Ampère. Interacțiunea conductorilor paraleli, infinit de lungi, parcurși de curent electric – definiția Amperului. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Legea fluxului magnetic. Cadrul de curent în câmp magnetic. Dipol magnetic. Potențialul vector. Legea Biot-Savart-Laplace. Aplicații ale legii Legea Biot-Savart-Laplace. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Inducția electromagnetică – legea inducției electromagnetice. Inductanța mutuală și inductanța proprie. Autoinducția. Energia unui circuit electric în câmp magnetic. Energia stocată în bobină. Curenți turbionari. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Ecuațiile lui Maxwell. Ecuațiile fundamentale ale electrodinamicii în medii materiale. Unde electromagnetice – ecuația undelor. | Expunere. Conversații. | 2 ore |
| Curentul alternativ. Generarea curentului alternativ. Legea lui Ohm pentru curent alternativ. Metoda fazorilor. Circuite RL, RC, RLC în c.a. Rezonanța în circuite RLC. Puterea electrică în curent alternativ. | Expunere. Conversații. | 2 ore |

| | | |
|---|--|-------------------|
| 7.2. Seminar | | |
| Notiuni de calcul vectorial. Gradient, divergență, rotor, Teorema Stockes. Rezolvare de probleme | Rezolvări probleme în mod interactiv | 3 ore |
| Electrostatica: legea lui Coulomb, legea lui Gauss. Rezolvare de probleme | Rezolvări probleme în mod interactiv | 6 ore |
| Potențialul electric, tensiunea electrică, ecuația Poisson. Rezolvare de probleme. | Rezolvări probleme în mod interactiv | 6 ore |
| Metoda imaginilor în rezolvarea problemelor de electrostatică | Rezolvări probleme în mod interactiv | 3 ore |
| Condensatorul plan, condensatorul cilindric, condensatorul sferic. Lucrul mecanic și energia electrostatică. Rezolvare de probleme | Rezolvări probleme în mod interactiv | 6 ore |
| Legea lui Ohm. Legile lui Kirchhoff, transformarea stea-triunghi. Rezolvare de probleme | Rezolvări probleme în mod interactiv | 6 ore |
| Forța Lorentz, interacțiunea curenților cu câmpul magnetic. | Rezolvări probleme în mod interactiv | 6 ore |
| Legea circuitului magnetic, legea fluxului magnetic, legea Biot-Savart-Laplace. Calculul câmpului magnetic. Lucrul mecanic și energia magnetică. Rezolvare de probleme. | Rezolvări probleme în mod interactiv | 6 ore |
| Inductia electromagnetică. Curent alternativ, circuitul RLC serie, circuitul RLC paralel. Rezolvare de probleme. | Rezolvări probleme în mod interactiv | 6 ore |
| 7.3. Laborator | Metode de predare | Observații |
| 1. Introducere. Protecția muncii | Expunere interactivă | 2 ore |
| 2. Experimente de electrostatică | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 3. Studiul experimental al distribuției spațiale a câmpului electric și potențialului electric între conductori | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 4. Studiul experimental al elementelor liniare de circuit | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 5. Măsurarea rezistențelor în circuite de curent continuu. | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 6. Dreapta de sarcină a unui generator | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 7. Transferul de putere de la generator la sarcină, într-un circuit de curent continuu | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 8. Studiul fenomenelor tranzitorii în circuitul RC | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 9. Măsurarea câmpului magnetic al unei bobine cu senzorul de câmp magnetic cu sonda Hall | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 10. Câmpul magnetic produs la trecerea unui curent electric printr-o bobină | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 11. Studiul oscilațiilor într-un circuit RLC | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 12. Circuitul RLC serie în regim de curent alternativ. Studiul fenomenului de rezonanță | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
| 13. Recuperări | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |

| | | |
|---------------------------|--|-------|
| 14. Colocviu de laborator | Prezentarea lucrării. Efectuarea lucrării | 2 ore |
|---------------------------|--|-------|

7.4. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. I. Hrianca, Curs de electricitate și magnetism, I-II, Timișoara, Tipografia Universității 1987 ;
2. David Halliday, Kenneth S. Krane Robert Resnick, *Physics*, 5th edition, ISBN-10: 0471320579
3. The Scientific Papers of James Clerk Maxwell, Ed: W. D. Niven. Cambridge University Press, 1890 (cartea a fost reeditată de către Cambridge University Press, în 1965, 2010 și 2013).
4. Gh. Cristea, I. Ardelean, Elemente Fundamentale de Fizică, vol. II, Electricitatea, Magnetismul, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1985.
5. J. D. Jackson, *Electrodinamica clasică*, Editura tehnică, București, 1991.
6. A.M.Balint, A.Neculae Îndrumător pentru lucrări de laborator de electricitate și electromagnetism, Ed.Mirton, Timișoara, 1999.
7. D. Băltășeanu, C. N. Marin, Caiet de seminar, Editura Eurobit, Timișoara, 2021

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

Conținutul disciplinei este similar cu cel al aceleiași discipline predată la diferite facultăți de fizică din țară și din străinătate și are în vedere cunoașterea și însușirea noțiunilor specifice pentru descrierea fenomenelor electrice și magnetice de bază, a mărimilor fizice care intervin precum și a legilor care guvernează fenomenele prezentate.

9 Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------|
| 9.1 Curs | Insusirea materiei predate | Examen oral | 80% |
| 9.2 Seminar și laborator | Evaluarea abilităților de rezolvare de probleme și de efectuare de lucrări practice de laborator | Teme, verificarea lucrărilor și test | 20 % |
| Un procent de 50% din nota finală poate fi obținut din evaluarea pe parcurs. | | | |
| 9.4 Standard minim de performanță | | | |
| Cunoașterea și însușirea limbajului specific pentru descrierea fenomenelor electrice și magnetice de bază, a mărimilor fizice care intervin precum și a legilor care guvernează fenomenele prezentate. | | | |

Data completării:
21.01.2025

Titular curs (Semnătura):
Prof. Dr. habil. C. N. Marin

Data avizării în departament

Director departament (Semnătura):
Conf. dr. Nicoleta Ștefu