

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST 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 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 Denumire disciplina	ELECTRODINAMICA						
2.2 Cod disciplina	FF2402						
2.3 Titular activități de curs	Conf.dr. Cosmin Crucean						
2.4 Titular activități de seminar	Conf.dr. Cosmin Crucean						
2.5 Titular activități de laborator/lucrări							
2.6 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	II	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DF/ DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care ore curs	3	seminar	3	laborator	
3.2. Numar ore pe semestru	84	din care ore curs	42	seminar	42	laborator	
3.3.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 seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						20	
Tutoriat						4	
Examinări						2	
Alte activități.....							
3.4 Total ore studiu individual	64						
3.5 Total ore pe semestru ¹	150						
3.6 Numărul de credite	6						

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

4. Preconditii (acolo unde e cazul)

4.1. de curriculum	• Notiunile de Electricitate si magnetism predate la liceu+anul I facultate
4.2. de competente	• Competente generale: capacitatea de acumulare de cunoștințe generale de bază; utilizarea corectă a terminologiei din matematică și electrodinamica; abilitatea de a lucra independent si in echipa; • Competentele profesionale: rezolvarea problemelor simple de electricitate si magnetism.

5. Conditii (acolo unde e cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Cursul se va desfasura in format fizic • Suportul de curs si alte materiale bibliografice se vor gasi pe platforma elearning.e-uvt.ro .
5.2.a de desfășurare a seminarului	• Seminarul se va desfasura in format fizic
5.2.b de desfășurare a laboratorului	

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Cunoștințe	- să descrie concepte, teorii, metode, principii și legile fizicii - să explice și să interpreteze concepte, teorii, modele, noțiuni, principii de fizică - Insusirea principiilor teoretice fundamentale ale electrodinamicii si a consecintelor care decurg din acestea. - dezvoltarea capacitatii de a rezolva probleme complexe de electrodinamica relativista -să cunoască fundamentele de fizică și matematică -să cunoască fenomenele fizice și să le interpreteze prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator
Abilități	- să aplice principiile și legile fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice - să realizeze rapoarte profesionale/de cercetare specifice domeniului fizică - să utilizeze adecvat în comunicarea profesională terminologia specifice domeniului Fizică, dar și a domeniilor înrudite - să utilizeze adecvat în comunicarea profesională noțiunile, teoriilor și metodele specifice modelării fenomenelor fizice
Responsabilitate și autonomie	- să își asume responsabilității pentru gestionarea dezvoltării profesionale - să execute cu responsabilitate unele sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte - să utilizeze autonom sursele informaționale și a resursele de comunicare și formare profesională asistată - să efectueze stagii de cercetare în diverse unități de profil în vederea familiarizării și obținerii de rezultate interesante

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
----------	-------------------	------------

Adresă poștală: Bd. Vasile Pârvan nr. 4, cod poștal 300223, Timișoara, jud. Timiș, România
Număr de telefon: +40-(0)256-592.300 (310)

Adresă de e-mail: secretariat@e-uvt.ro

Website: www.uvt.ro

1. Ecuatiile lui Maxwell. Sisteme de unitati de masura. Potentiale, transformari gauge. 2. Teoremele energiei, impulsului si momentului cinetic pentru campul electromagnetic. 3. Undele electromagnetice. Probleme la interfata dintre doua medii.	Predare interactiva la tabla.	10 ore
4. Relativitatea galileeana. Spatiul-timp Minkowski si transformarile Lorentz. 5. Cinemtica relativista si cauzalitatea in spatiul-timp Minkowski. 6. Campuri de tensori. 7. Ecuatiile Maxwell in forma cuadri-dimensionala. 8. Tensorul energie-impuls al campului electromagnetic.	Predare interactiva la tabla.	12 ore
9. Elemente de dinamica relativista. 10. Dinamica particulelor incarcate in camp electromagnetic. 11. Actiunea campului electromagnetic. Deducerea ecuatiilor Maxwell. 12. Ecuatiile Euler-Lagrange pentru campuri.	Predare interactiva la tabla.	10 ore
13. Exemple de campuri. Campul Proca. 14. Teorema Noether. 15. Spinul campului electromagnetic 16. Potentiale Lienard-Wiechert. Formula Larmor. 5. Distributia dupa unghiuri a radiatiei emise de o sarcina accelerata	Predare interactiva la tabla.	10 ore
Bibliografie 1. J.D.Jackson , Electrodinamica clasica (Editura Tehnica, Bucuresti 1991). 2. E. Hegedus, Curs de electrodinamica si teoria relativitatii (Tipografia Universitatii de Vest Timisoara , 1984). 3. Richard Fitzpatrick, Maxwell equations and the principles of electromagnetism (Infinity Science Press LLC, 2008). 4. Minoru Fujimoto, Physics of classical electromagnetism (Springer, 2006). 5. L. Landau, E.M. Lifshitz, Electrodinamica mediilor continue (Editura Tehnica, Bucuresti 1968) . 6. C. Crucean, Curs de electrodinamica, Editura Universitatii de Vest Timisoara , 2021		

7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Probleme de calcul vectorial. 2. Probleme de electrostatica și magnetostatica. Potentialul vector. 3. Probleme de electrostatica complexe rezolvate cu metoda sarcinilor imagine. 4. Problema propagării undelor electromagnetice la interfața dintre două medii.	Predare interactivă la tablă. Participarea studenților la rezolvarea de probleme.	10 ore
5. Calculul coeficienților de transmisie și reflexie pentru undele electromagnetice la interfața dintre două medii dielectrice. 6. Tensori și calcul tensorial. 7. Calculul componentelor tensorului energie impuls. Calculul invariantilor formați cu ajutorul tensorului câmp electromagnetic. 8. Rezolvarea de probleme cu transformările Lorentz.	Predare interactivă la tablă. Participarea studenților la rezolvarea de probleme.	12 ore
9. Deducerea legilor de compunere pentru accelerație și aplicații. 10. Demonstrarea invariantei ecuațiilor Maxwell la transformări Lorentz. 11. Câmpul electric al unei sarcini în mișcare uniformă. 12. Soluții ale ecuațiilor Maxwell fără surse în spațiul-timp Minkowski	Predare interactivă la tablă. Participarea studenților la rezolvarea de probleme.	10 ore
13. Sistemul laboratorului și sistemul centrului de masă. Imprăștierea particulelor relativiste și dezintegrarea lor. 14. Funcția Green pentru câmpul electromagnetic.	Predare interactivă la tablă. Participarea studenților la rezolvarea de probleme.	10 ore
7.3 Laborator		
Bibliografie 1.J.D.Jackson , Electrodinamica clasică (Editura Tehnică, București 1991). 2. L. Landau, E.M. Lifșit, Electrodinamica mediilor continue (Editura Tehnică, București 1968) .		

3. Richard Fitzpatrick, Maxwell equations and the principles of electromagnetism (Infinity Science Press LLC, 2008).
4. E. Hegedus, Curs de electrodinamica si de teoria relativitatii, Editura Universitatii de Vest Timisoara, 1984.
5. C. Crucean, Curs de electrodinamica, Editura Universitatii de Vest Timisoara , 2021

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

- Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor specifice disciplinei, formarea și dezvoltarea abilităților de formulare corectă și rezolvare a problemelor de electrodinamica și de realizare a lucrărilor practice de mecanica, utilizarea acestor noțiuni și tehnici de calcul în probleme de fizică, abilitatea de a interpreta corect și complet rezultatele, exersarea capacității de organizare, cultivarea unui mediu științific bazat pe valori, pe etica profesională și calitate, sunt argumente ce motivează utilitatea acestei discipline pentru formarea unui viitor fizician.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

La cursul și seminarul de Electrodinamica nu este permisă utilizarea instrumentelor IAgen.

Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IAgen 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	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1 Curs	Pentru nota 5 se va ține seama de: 1. cunoștințele fundamentale de electrostatică și magnetostatică . 2. înțelegerea semnificației fizice a ecuațiilor Maxwell.	Examinare orală-subiecte teoretice	50 %

	Pentru nota 10 se v-a tine seama de : 1. capacitatea studentului de a parcurge intreg cursul. 2. intelegerea teoriei si parcurgerea demonstratiilor .	Examinare orala-subiecte teoretice	50 %
10.2 Seminar	Pentru nota 5 se cerabilitati in rezolvarea problemelor de electrostatica	Examinare scrisa – probleme	50 %din care 25% evaluare pe parcurs
	Pentru nota 10 se cer abilitati in rezolvarea problemelor de electrodinamica care implica calcul tensorial si transformari Lorentz.	Examinare scrisa – probleme	50 %din care 25% evaluare pe parcurs
10.3			
Laborator/lucrari			
10.4 Standard minim de performanță			
Curs: Pentru nota 5 se cer cunostintele fundamentale (definitii si rezultatele principalelor teoreme fara demonstratii) din cursurile 1-7. Seminar: Pentru nota 5 se cer cerabilitati in rezolvarea problemelor de electrodinamica avand un grad mediu de dificultate.			

Data completării

27.01.2026

Titular de disciplină

Conf. Dr. Cosmin CRUCEAN

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. Dr. Nicoleta STEFU