

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 MEDICALA, FIZICA INFORMATICA

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/lucrari							
2.6 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	II	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	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	66						
3.5 Total ore pe semestru¹	150						
3.6 Numărul de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

¹Numărul total de ore nu trebuie să depășească valoarea (Număr credite) x 27 ore

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului	•
5.3 de desfășurare a laboratorului	•

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>1. Cunoaștere și înțelegere:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplicarea principiilor și legilor electrodinamicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice. -Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile electrodinamicii. <p>2. Explicare și interpretare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretarea corectă a rezultatelor problemelor de electrodinamica și enunțarea posibilelor aplicații. -Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate. <p>3. Instrumental – aplicative:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea diferitelor sisteme de unități de măsură din electrodinamica în vederea folosirii corecte a aparatelor de măsură. <p>4. Atitudinale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea unei atitudini pozitive față de disciplinele teoretice în vederea unei pregătiri teoretice temeinice care are un rol fundamental în înțelegerea și interpretarea corectă a măsurătorilor și aplicațiilor care decurg din aceste discipline.
Competențe transversale	•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Inșurirea principiilor teoretice fundamentale ale electrodinamicii și a consecințelor care decurg din acestea.
---------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea capacitatii de a rezolva probleme complexe de electrodinamica relativista.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Intelegerea notiunilor fundamentale de electrostatica si magnetostatica. Ecuatiile Maxwell. Intelegerea notiunilor care stau la baza electrodinamicii cuadridimensionale. Dezvoltarea de abilitati in rezolvarea de probleme de calcul tensorial. Intelegerea principiilor fundamentale ale teoriei relativitatii speciale. Rezolvarea de probleme care implica transformari Lorentz.

8. Conținuturi

9. 8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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 teoriua 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. Lifsit, Electrodinamica mediilor continue (Editura Tehnica, Bucuresti 1968) .
6. C. Crucean, Curs de electrodinamica, Editura Universitatii de Vest Timisoara , 2021

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> 1. Probleme de calcul vectorial. 2. Probleme de electrostatica si magnetostatica. Potentialul vector. 3. Probleme de electrostatica complexe rezolvate cu metoda sarcinilor imagine. 4. Problema propagarii undelor electromagnetice la interfata dintre doua medii. 	Predare interactiva la tabla. Participarea studentilor la rezolvarea de probleme.	10 ore
<ol style="list-style-type: none"> 5. Calculul coeficientilor de transmisie si reflexie pentru undele elctromagnetice la interfata dintre doua medii dielectrice. 6. Tensori si calcul tensorial. 7. Calculul componentelor tensorului energie impuls. Calculul invariantilor formati cu ajutorul tensorului camp electromagnetic. 8. Rezolvarea de probleme cu transformarile Lorentz. 	Predare interactiva la tabla. Participarea studentilor la rezolvarea de probleme.	12 ore
<ol style="list-style-type: none"> 9. Deducerea legilor de compunere pentru acceleratie si aplicatii. 10. Demonstrarea invariantei ecuatiilor Maxwell la transformari Lorentz. 11. Campul electric al unei sarcini in miscare uniforma. 12. Solutii ale ecuatiilor Maxwell fara surse in spatiul-timp Minkowski 	Predare interactiva la tabla. Participarea studentilor la rezolvarea de probleme.	10 ore
<ol style="list-style-type: none"> 13. Sistemul laboratorului si sistemul centrului de masa.Imprastierea particulelor relativiste si dezintegrarea lor. 14. Functia Green pentru campul electromagnetic. 	Predare interactiva la tabla. Participarea studentilor la rezolvarea de probleme.	10 ore
8.3 Laborator		
Bibliografie		

1. J.D. Jackson, Electrodynamică clasică (Editura Tehnică, București 1991).

2. L. Landau, E.M. Lifshitz, Electrodynamică 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 electrodynamică și de teoria relativității, Editura Universității de Vest Timișoara, 1984.

5. C. Crucean, Curs de electrodynamică, Editura Universității de Vest Timișoara, 2021

9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1 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 va ține seama de: 1. capacitatea studentului de a parcurge întreg cursul. 2. înțelegerea teoriei și parcurgerea demonstrațiilor.	Examinare orală-subiecte teoretice	50 %
9.2 Seminar	Pentru nota 5 se cer abilități în rezolvarea problemelor de electrostatică	Examinare scrisă – probleme	50 % din care 25% evaluare pe parcurs
	Pentru nota 10 se cer abilități în rezolvarea problemelor de electrodynamică care implică calcul tensorial și transformări Lorentz.	Examinare scrisă – probleme	50 % din care 25% evaluare pe parcurs
9.3 Laborator/lucrări			
9.4 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: 02.02.2024

Semnatura titularului de curs:

Conf.dr. Cosmin CRUCEAN

Semnătura titularului de seminar :

Conf.dr. Cosmin CRUCEAN

Semnătura directorului de departament:

Conf.dr. Nicoleta STEFU