

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj Napoca
1.2 Facultatea	Fizică
1.3 Departamentul	Fizică biomedicală, teoretică și spectroscopie moleculară
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electrodinamica						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.dr. Emil Vințeler						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect.dr. Emil Vințeler						
2.4 Titularul activităților de laborator							
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	4	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	F

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care:					
3.2 curs	2	3.3 seminar	2	3.4 laborator			
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	28	3.8 laborator			
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							28
Tutoriat							28
Examinări							3
Alte activități:							
3.9 Total ore studiu individual	70						
3.10 Total ore pe semestru	154						
3.11 Numărul de credite	6						

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electricitate si magnetism</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunostinte fundamentale si deprinderi practice dobandite la cursurile de Electricitate si magnetism</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată corespunzător (tablă, calculator, videoproiector si software adecvat)
5.2 De desfășurare a seminarului	Sală de seminar dotată cu tablă
5.3 De desfășurare a laboratorului	

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p>C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.</p> <p>C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.</p> <p>C4. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.</p> <p>C5. Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.</p> <p>C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Inițierea studenților în teoria electrodinamicii și teoria relativității restrinse precum și a aplicațiilor tehnice ale acestora.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• introducerea noțiunilor și mărimilor caracteristice electrostaticii, magnetostaticii, electrodinamicii;</li> <li>• introducerea noțiunilor și mărimilor caracteristice mediilor dielectrice și magnetice, undelor electromagnetice,</li> <li>• familiarizarea cu modelele teoretice care descriu electrodinamica;</li> <li>• prezentarea principalelor aplicații ale electrodinamicii</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Electrostatica. Ec. Poisson și Laplace. Energia electrostatica.	Prelegerea, demonstratia, discutia și prezentări pe calculator	
Condiții de trecere. Tehnici speciale în electrostatica (metoda imaginilor, metoda separării variabilelor)		
Dezvoltarea de multipoli. Cimpul electric în materie (polarizarea, sarcina legată, deplasarea electrică, legea lui Gauss pt. dielectrice, dielectrice liniari).		
Condiții de trecere. Energia în sisteme dielectrice.		
Magnetostatica. Dezvoltarea de multipoli a potențialului vector.		
Magnetizarea (curenți legați, cimpul auxiliar H, medii magnetice liniare, condiții de trecere)		
Legea inducției a lui Faraday. Inductanța. Energia în cimpul magnetic.		
Ecuatiile Maxwell (vid, medii). Teorema Poynting.		
Tensorul tensiunilor a lui Maxwell. Legi de conservare. Unde		

electromagnetice.		
Energia si impulsul undelor electromagnetice. Unde electromagnetice in materie.		
Potentiale scalare si vectoriale. Etalonarea Coulomb si Lorentz. Potentiale retardate. Potentiale Lienard-Wiechert.		
Teoria radiatiei. Radiatia dipolului electric.		
Teoria relativitatii restrinse. Transformarile Lorentz, consecinte. Spatiul Minkowski. Cuadrivectori. Mecanica relativista.		
Potentialul cuadridimensional. Tensorul cimp electromagnetic.		
<b>Bibliografie</b> 1. Introduction to electrodynamics, D.J.Griffiths, Prentice Hall, 1999 2. Classical electrodynamics, J.D.Jackson, John Wiley, 1999 3. Teoria cimpului, L.D.Landau, E.M.Lifshitz, Ed.Tehnica, 1969 4. Electrodinamica, V.Novacu, Ed.didactica si pedagogica, 1966 5. Classical electrodynamics, W.Greiner, Springer, 1998		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observatii</b>
Probleme electrostatica.	Prelegerea, demonstratia, discutia si prezentări pe calculator	
Ecuatia Laplace in coordonate sferice. Aplicatii.		
Dipoli electrici. Aplicatii.		
Cimp electric in materie. Aplicatii.		
Dipoli magnetici. Aplicatii.		
Cimpul magnetic al curentilor electrici.		
Examen partial		
Interactiuni dipolare magnetice. Medii magnetizate.		
Inductia electromagnetica. Energia magnetica. Curenti de deplasare. Aplicatii.		
Energia electromagnetica. Aplicatii.		
Unde electromagnetice in medii. Aplicatii.		
Potentiale Lienard-Wiechert. Miscarea sarcinii punctiforme cu viteza constanta.		
Radiatia dipolului magnetic.		
Examen partial		
<b>Bibliografie</b> 1. Elektrodynamik, W.Nolting, Springer, 2002 2. Electrodinamica și teoria relativității, M.Vasiu, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979 3. Teoria relativitatii si electrodinamica, S.Codreanu, L.Tataru, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 1994		

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

La absolvirea cursului studentul va fi capabil să folosească noțiunile electrodinamicii și modelele teoretice pentru studiul proprietăților fizice ale mediilor dielectrice și magnetice, precum și a undelor electromagnetice.

### **10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Modul de prezentare si capacitatea de a face conexiuni între teme	Examen	80 %
	Capacitatea de înțelegere a proceselor si fenomenelor	Verificari pe parcurs	
10.5 Seminar	Activitatea la seminar, modul de rezolvare a problemelor	Notarea activității la seminar; notarea temelor	20%
10.7 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretarea fizica a rezultatelor, calcule teoretice prin utilizarea unor metode analitice adecvate.</li> <li>• Elaborarea si redactarea unui material/referat privind teoriile din electrodinamică.</li> <li>• Transmiterea si interpretarea de informatii din domeniul electrodinamicii cu grad de dificultate mediu.</li> <li>• Obținerea cel puțin a notei 5 din 10 la parțiale si examen.</li> </ul>			

Semnătura titularului de curs  
Emil Vințeler

Semnătura titularului de seminar  
Emil Vințeler

Semnătura titularului de laborator

Data completării

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament