

FIȘA DISCIPLINEI

Fizica plasmei de temperaturi joase și aplicații

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	FACULTATEA DE FIZICĂ
1.3. Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICĂ AL LINIEI MAGHIARE
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Alacsanyhőmérsékletű plazmafizika és alkalmazásai Fizica plasmei de temperaturi joase și aplicații Low-Temperature Plasma Physics and Applications	Codul disciplinei	FLM5809
2.2. Titularul activităților de curs	conf. dr. Simon Alpár		
2.3. Titularul activităților de seminar	conf. dr. Simon Alpár		
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6
2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DD

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/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					4
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu există niciunul
4.2. de competențe	Cunoașterea legilor și relațiilor de bază ale disciplinelor Mecanică I-II, Fizică moleculară și termodinamică, Electricitate și magnetism I-II, Fizică atomică, Fizică moleculară, Fizică statistică, Spectroscopie, precum și măsurile lor fizice caracteristice și unitățile de măsură ale acestora

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tablă, calculator și dispozitive multimedia (ocazional)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Tablă, calculator și dispozitive multimedia (ocazional) și echipamente specializate tipice pentru disciplină (surse de curent continuu stabilizate, multimetre, cabluri de conectare, pompe de vid, dispozitive de

	măsurare a presiunii, tuburi de descărcare și accesorii acestora, spectrometre, microscopae, camere, componente pasive etc.)
--	--

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	- C1. Identificarea și utilizarea corectă a legilor și principiilor fizicii. - C2. Utilizarea pachetelor software de analiză și procesare a datelor și a sistemelor IT. - C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții date, folosind metode numerice și statistice. - C4. Aplicarea cunoștințelor fizice în sarcini din domenii conexe precum și în experimente efectuate cu echipamente obișnuite de laborator. - C5. Analiza și comunicarea informațiilor educaționale, științifice și populare în fizică. Dezvoltarea și utilizarea de software și instrumente virtuale în rezolvarea sarcinilor fizice. - C6. Abordare interdisciplinară a problemelor fizice.
Competențe transversale	- CT1. Efectuarea eficientă și responsabilă a sarcinilor profesionale cu respectarea legilor deontologice. - CT2. Participarea eficientă la munca în echipă în diferite poziții. Identificarea rolurilor și responsabilităților profesionale în cadrul unei echipe de lucru, folosind tehnici eficiente de comunicare și participarea eficientă la munca în echipă în diferite poziții. - CT3. Utilizarea eficientă a resurselor de informare, comunicare și formare profesională atât în limbile materne, cât și în cele străine. Identificarea oportunităților de învățare ulterioară, valorificarea resurselor și tehnicilor de învățare pentru avansarea profesională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studierea și învățarea despre posibilitățile de aplicare ale stării de plasmă, pe baza proprietăților sale specifice
7.2 Obiectivele specifice	- Dezvoltarea gândirii logice și a abilităților practice și învățarea utilizării corecte a dispozitivelor experimentale tipice. - Învățarea, înțelegerea și stăpânirea fenomenelor, legilor de bază și mărimilor fizice caracteristice domeniului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1. Introducere în fizica plasmei, prezentare generală a istoriei disciplinei.	Prelegere, dialog, explicație, deduceri la tablă. Ocazional demonstrație experimentală și/sau prezentare de proiecție.	Prezența nu este obligatorie, dar este recomandată. Materialul cursului (bibliografie, notițe, schițe la tablă, teme, anunțuri etc.) și alte materiale suport (literatură de specialitate, programe etc.) sunt disponibile pe pagina moodle MaFIEdu a cursului.
C2. Conducția electrică în gaze. Cum și de ce un gaz izolator devine un mediu conductor?		
C3. Starea de plasmă și caracteristicile acesteia (definiție, caracteristici, componente, exemple din natură și inginerie)		
C4. Parametrii plasmei și proprietățile specifice ale stării plasmei (cvasi-		

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

neutralitate, temperatură, densitate a particulelor, grad de ionizare, lungime Debye, restabilirea intensității câmpului etc.)		
C6. Modelul uniparticulă		
C7. Modelul MHD		
C8. Descrierea statistică a plasmei		
C9. Diagnosticarea plasmei (metode de analiză electrică și spectrală pentru determinarea parametrilor plasmei)		
C10. Metode de generarea plasmelor (descărcări de curent continuu, descărcări de înaltă frecvență, arc, scânteie etc.)		
C11. Aplicații ale plasmei (surse de lumină, prelucrare materiale, analiză probe, medicină, fuziune etc.)		

Bibliografie

1. Donkó Zoltán: Alacsony hőmérsékletű plazmafizika - MTA Wigner Fizikai Kutató központ, 2020
2. Simon A., Karácsony J.: Plazmafizika - Editura Presa Universitară Clujeană, 2008
3. S.D. Anghel: Fizica plasmei și aplicații - Universitatea Babeș-Bolyai Cluj, 2002.
4. S.D. Anghel, Simon A.: Plasma de înaltă frecvență - Editura Napoca Star, Cluj 2002.
5. I. I. Popescu, D.Șt. Ciobotaru: Bazele fizicii plasmei - Editura Tehnică, București 1987
6. G.D. Popescu: Fizica plasmei și aplicații – notite curs. UBB Cluj, 1993
7. Boris M. Smirnov: Physics of Ionized Gases - John Wiley & Sons, 2001
8. A. A. Fridman, L.A. Kennedy: Plasma Physics and Engineering - CRC Press, 2004
9. John Ernest Harry: Introduction to Plasma Technology - Wiley-VCH, 2010
10. J. D. Huba: NRL Plasma Physics Formulary, US Naval Research Laboratory, 2018
11. Yuri P. Raizer: Gas Discharge Physics - Springer-Verlag 1991

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații

Bibliografie

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
L1. Chestiuni organizatorice (protecția muncii, aparatura de laborator, scurtă prezentare a conținutului lucrărilor de laborator etc.)	Dialog, experimente, explicație, discuție.	Prezența este obligatorie. Protecția muncii și reglementările interne, precum și prezentarea instrumentelor se fac la prima ședință de laborator. Ghidurile practice sunt disponibile pe pagina moodle MaFIEdu a cursului.
L2. Caracteristicile descărcărilor de gaze în funcție de presiune.		
L3. Curbele Paschen.		
L4. Caracteristicile curent-tensiune ale descărcărilor de curent continuu		
L5. Studiul funcționării tubului fluorescent.		
L6. Diagnosticarea cu plasmă cu o sondă Langmuir.		
L7. Diagnosticarea plasmei pe baza spectrelor de emisie.		

Bibliografie

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

- La stabilirea obiectivelor disciplinei, planificarea conținutului acesteia și precizarea condițiilor pentru finalizarea cu succes, am avut în vedere programele și programele de învățământ școlar și universități situate în vecinătatea geografică și zona de referință a Universității Babeș-Bolyai, precum și nevoile pieței muncii ale institutelor de cercetare și ale diferitelor companii sau întreprinderi private.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea și stăpânirea cunoștințelor de specialitate și a gradului de dobândire a competențelor disciplinare	Test scris de sfârșit de semestru cu răspunsuri multiple	40 %
	Gradul de acoperire al temei și calitatea prezentării	Pregătirea unei lucrări și a unui proiect de prezentare pe o anumită temă de specialitate	40 %
10.5 Seminar			
10.6 Laborator	Monitorizarea pregătirii preliminare și a desfășurării lucrărilor	Verificare verbală, monitorizarea modului de lucru, verificarea, corectarea și evaluarea rapoartelor de evaluare predate (un raport lipsă/nedepus valorează 0 puncte, depunerea cu întârziere are ca rezultat o deducere de - 1 punct pentru fiecare săptămână începută, absența completă a rapoartelor duce la pierderea dreptului de a susține examenul de laborator (nota la laborator media aritmetică a temelor)	20 %
10.7 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea conceptelor de bază • Utilizarea corectă a aparaturii de laborator • Cel puțin nota 5 la fiecare parte: test, seminar și laborator			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Nu se aplică

Data completării:

...

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Semnătura directorului de departament

Data avizării în departament:

...

.....

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".