

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electroenergetică și Management
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sistemelor Electroenergetice Moderne (LB. Engleza)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele teoriei nucleare -PROIECT				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. Ioan ARDELEAN; ioan.ardelean@phys.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. Ioan ARDELEAN; ioan.ardelean@phys.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă (DF – fundamentala, DD – domeniu, DS – specialitate, DC – complementara)				DF
	DI – obligatorie, DO – optionala, DFac – facultativa				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	14	din care:	3.5 Curs	0	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										12
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										8
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										6
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										4
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					36					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					50					
3.10 Numărul de credite					2					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-absolvirea unui curs de fizică generală care să conțină noțiuni de electricitate, magnetism și fizică cuantică
4.2 de competențe	-să poată reprezenta grafic date experimentale cu programe OpenSource -sa dețină cunoștințe de bază de fizică cuantică și de statistică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Video proiector / online (Teams)
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența în laborator obligatorie conform regulamentului UTCN. Studenții vor avea acces la computere/laptop

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea proiectului studenții vor acumula cunoștințe din fizica nucleară fiind capabili: - să descrie structura atomului, identificând masa și sarcina fiecărei particule elementare care intră în componența sa; - explice stabilitatea nucleelor pe baza proprietăților forțelor nucleare; - să definească tipurile de dezintegrări radioactive și atenuari specifice; - să definească activitatea unei surse radioactive și timpul de înjumătățire.
Competențe transversale	- Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă (realizarea temelor pentru studiu independent); - Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională - utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, baze de date etc.), inclusiv folosind limbi străine.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Înțelegerea mecanismelor de interacție ale radiațiilor gamma și beta cu materia. Cunoașterea principiilor de atenuare a radiațiilor și a coeficienților de absorbție specifici diferitelor materiale. Înțelegerea principiilor de funcționare ale tehnicilor experimentale utilizate în fizica nucleară. Cunoașterea metodelor de analiză și prelucrare a datelor experimentale.
Abilități	Realizarea de măsurători experimentale privind absorbția radiațiilor în diferite materiale. Utilizarea programelor OpenSource pentru reprezentarea grafică și analiza datelor experimentale. Determinarea coeficienților de absorbție pe baza datelor experimentale obținute. Interpretarea și prezentarea rezultatelor experimentale în cadrul unui referat științific.
Responsabilitate și autonomie	Desfășurarea activităților experimentale în condiții de siguranță și responsabilitate. Realizarea independentă a sarcinilor individuale și colaborarea eficientă în echipa de proiect. Utilizarea autonomă a resurselor bibliografice și software pentru documentare și analiză. Prezentarea și susținerea argumentată a rezultatelor obținute în cadrul proiectului.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe de fizică nucleară pentru obținerea de competente în domeniul ingineriei nucleare.
8.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea structurii atomului și a nucleului; stabilitatea acestuia • Să cunoască tipurile de dezintegrări radioactive și atenuarea diferitor radiații cu substanța. • Să cunoască principalele tehnici de detecție a radiației.

9. Conținuturi

9.1 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea temei proiectului: Absorbția radiațiilor gamma și beta în materiale. Prezentarea softurilor ce se vor utiliza, distribuția rolurilor membrilor echipei de proiect și a cerințelor pentru finalizarea proiectului	2	Exemplificarea și expunerea. Problematizarea,	Se va utiliza aparatura din universitate

2. Evaluarea date cu softuri OpenSource (QTIplot) si informații care pot fi extrase.	2	modelarea, studiul de caz, învățare prin descoperire	
3. Determinari experimentale asupra absorbtiei radiatiei gamma in plumb si beton	2		
4. Determinari experimentale asupra absorbtiei radiatiei beta in aluminiu	2		
5. Prelucarea comparativa a datelor experimentale si extragerea coeficienților de absorbtie	2		
6. Prezentarea si analiza referatelor individuale întocmite de studenți	2		
7. Autoevaluarea proiectului	2		

Bibliografie

1. I. Ardelean, Bazele fizicii nucleare-note de curs (Fisier PDF la dispozitia studentilor)
2. I. Ardelean, Introducere in mecanica cuantica, Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-8335-24-8(199 p)
3. QTIPLLOT-soft open source pentru analiza datelor (<https://www.qtiplot.com/download.html>)
4. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
5. Prof. Markus Klute, MIT, USA, Introduction to nuclear and particle physics, Note de curs online <https://ocw.mit.edu/courses/8-701-introduction-to-nuclear-and-particle-physics-fall-2020/>

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

Conținutul disciplinei și competențele achiziționate corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil și firmelor de profil la care studenții își desfășoară stagii de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și organismelor naționale de asigurare a calității (ARACIS)

11. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
11.1 Proiect	Capacitatea de a aplica în practică, în contexte diferite, cunoștințele acumulate. Capacitatea de a prezenta rezultatele obținute.	Evaluare formativă pe parcurs. Prezentarea unui referat, evaluarea calității acestuia și a capacității de a răspunde la întrebări legate de referat.	100 %
11.2 Standard minim de performanță: prezentarea unui referat care sa includă analiza datelor experimentale			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
28.11.2024	Curs	Prof. dr. Ioan ARDELEAN	
	Aplicații	Prof. dr. Ioan ARDELEAN	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament Electroenergetică și Management
Conf. dr. ing. Horia BELEIU

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Electroenergetică și Management
Septembrie 2025	Conf. dr. ing. Horia BELEIU
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan,
Septembrie 2025	Conf. dr. ing. Andrei CZIKER