



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Departamentul de Fizică al Liniei Maghiare  
Fizika Intézet – Magyar Tagozat  
Fachbereich Physik – Ungarischsprachige Studienrichtung  
Physics Department – Hungarian Line of Study  
Cluj-Napoca, str. M. Kogalniceanu 1 0264.405300 / 5176  
<https://atom.ubbcluj.ro/fizika> @secretariat.phys@ubbcluj.ro



## Fișa disciplinei

### Fizică nucleară

An universitar: 2024/2025

#### 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                | Fizica informatica                         |
| 1.5. Ciclul de studii                  | Licență                                    |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Fizică                                     |
| 1.7. Forma de învățământ               | Învățământ cu frecvență                    |

#### 2. Date despre disciplină

|                                           |                                                 |                |   |                                |   |                          |         |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------|---|--------------------------------|---|--------------------------|---------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                | Magfizika<br>Fizică nucleară<br>Nuclear Physics |                |   |                                |   | Codul disciplinei        | FLM1408 |
| 2.2. Titularul activităților de curs      |                                                 |                |   | lect. dr. Nagy Melinda-Katalin |   |                          |         |
| 2.3. Titularul activităților de seminar   |                                                 |                |   | lect. dr. Nagy Melinda-Katalin |   |                          |         |
| 2.4. Titularul activităților de laborator |                                                 |                |   | cerc. dr. Szabó László         |   |                          |         |
| 2.5. Anul de studiu                       | 2                                               | 2.6. Semestrul | 4 | 2.7. Tipul de evaluare         | E | 2.8. Regimul disciplinei | DS      |

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

|                                                                                                  |     |              |      |                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|------|----------------|------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                                   | 4.0 | din care:    |      |                |      |
| 3.2. curs                                                                                        | 2   | 3.3. seminar | 1    | 3.4. laborator | 1.0  |
| 3.5. Total ore din planul de învățământ                                                          |     |              | 48.0 | din care:      |      |
| 3.6. curs                                                                                        | 24  | 3.7. seminar | 12   | 3.8. laborator | 12.0 |
| Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI): |     |              |      |                | ore  |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                      |     |              |      |                | 24   |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren   |     |              |      |                | 15   |
| Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                             |     |              |      |                | 27   |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                               |     |              |      |                |      |
| Examinări                                                                                        |     |              |      |                | 3    |
| Alte activități:                                                                                 |     |              |      |                | 0    |
| 3.9. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)                        |     |              |      |                | 77.0 |
| 3.10. Total ore pe semestru                                                                      |     |              |      |                | 125  |
| 3.11. Numărul de credite                                                                         |     |              |      |                | 5    |

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

|                    |    |
|--------------------|----|
| 4.1. de curriculum | nu |
| 4.2. de competențe | nu |

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

|                                     |                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | sală de curs dotată cu tablă și videoproiector<br>în timpul cursului, nici lectorul, nici studenții nu intră în contact cu materiale radioactive; |
| 5.2. de desfășurare a seminarului   | sala de seminar cu tablă<br>în timpul seminarului, nici instructorul, nici studenții nu intră în contact cu materiale radioactive;                |
| 5.3. de desfășurare a laboratorului | laborator de fizica nucleară, cu echipamentele necesare desfășurării experimentelor (contoare, detectoare, surse radioactive)                     |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/esentiale | C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.<br>C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.<br>C4. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.<br>C5. Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.<br>C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. |
| Competențe transversale           | CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.<br>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.<br>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.                                                                                                               |

### 7. Obiectivele disciplinei

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"><li>- Cunoașterea bazelor teoretice și experimentale a fizicii nucleare</li><li>- Studiul teoretic și experimental a radiației nucleare</li><li>- Studiul teoretic a structurii nucleului atomic</li></ul>                                                                   |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>- prezentarea aplicațiilor practice ale fizicii nucleare</li><li>- beneficiile și pericolele ale radiațiilor radioactive și ale centralelor nucleare</li><li>- aplicarea cunoștințelor în rezolvarea problemelor, cercetarea științifică și tehnologia modernă</li></ul> |

### 8. Conținuturi

| 8.1. Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Metode de predare                                                                                            | Observații                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Structura și caracteristicile nucleului atomic</li><li>- Energia de legătură</li><li>- Radioactivitatea</li><li>- Modele nucleare</li><li>- Forța nucleară</li><li>- Dezintegrarea alfa.</li><li>- Dezintegrarea beta și gama.</li><li>- Interacțiunea radiației radioactive cu materia</li><li>- Efectele biologice a radiației radioactive. Dozimetria.</li><li>- Tipuri de detectori.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- prezentare</li><li>- problematizare</li><li>- demonstrație</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- participarea la curs este opțională, dar recomandată</li><li>- nota minimă pentru a trece examenul este 5</li><li>- pe parcursul anului se va scrie un test, care poate fi repetat în timpul perioadei de examinare</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacții nucleare.</li> <li>- Fisiunea nucleară. Reactori nucleari</li> <li>- Fuziunea nucleară. Formarea elementelor în stele</li> <li>- Acceleratorii de particule.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |
| <b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó Budapest, 2001</li> <li>2. Muhin, Fizica nucleara experimentală I, Editura Tehnica, Bucuresti, 1980</li> <li>3. Muhin, Fizica nucleara experimentală II, Editura Tehnica, Bucuresti, 198</li> <li>4. Fényes, Atommagfizika, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2005</li> <li>5. Kenneth S. Krane, Introductory Nuclear Physics, John Wiley &amp; Sons, 1988</li> <li>6. A. Beiser, Concepts of modern physics, McGraw-Hill, Inc.1995</li> <li>7. W.S.C. Williams, Nuclear and Particle Physics, Clarendon Press, Oxford, 1996</li> </ol> |                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |
| <b>8.2. Seminar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Metode de predare</b>                                                                                                                  | <b>Observații</b>                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proprietățile nucleului atomic</li> <li>- Energia de legătură</li> <li>- Legea dezintegrării radioactive.</li> <li>- Serii radioactive</li> <li>- Dezintegrarea alfa</li> <li>- Dezintegrarea beta și gama</li> <li>- Reacții nucleare</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvare de probleme</li> <li>- muncă individuală</li> <li>- explicație</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezență obligatorie 75%</li> <li>- examen din probleme la sfârșitul semestrului</li> </ul> |
| <b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó Budapest, 2001</li> <li>2. F. Koch, C. Cosma, Culegere de probleme de fizică atomică și nucleară, Universitatea din Cluj-Napoca, Facultatea de Fizică, 198</li> <li>3. A. Beiser, Concepts of modern physics, McGraw-Hill, Inc.1995</li> <li>4. W.S.C. Williams, Nuclear and Particle Physics, Clarendon Press, Oxford, 1996</li> </ol>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |
| <b>8.3. Laborator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Metode de predare</b>                                                                                                                  | <b>Observații</b>                                                                                                                    |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studiul radiației alfa</li> <li>2. Studiul radiației beta</li> <li>3. Studiul radiației gama</li> <li>4. Determinarea timpului mort al contorului Geiger-Muller</li> <li>5. Caracteristica contorului Geiger-Muller</li> <li>6. Comportarea radiațiilor beta și gamma în câmp magnetic</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- experiment</li> <li>- muncă individuală</li> <li>- prelucrare date</li> <li>- referat</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezență obligatorie 90%</li> <li>- predarea referatelor la ora următoare</li> </ul>        |
| <b>Bibliografie</b><br><a href="http://atom.ubbcluj.ro/katalin/mag.html">http://atom.ubbcluj.ro/katalin/mag.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniu

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară (Universitatea București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, etc.) și străinătate (Eötvös József Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem, etc.). Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

### 10. Evaluare

|                |                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare / 10.2. Metode de evaluare / 10.3. Pondere din nota finală                                                                                                                |
| 10.4. Curs     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dobândirea cunoștințelor de bază, aplicarea cunoștințelor</li> <li>- 1 test la jumătatea anului (30%), examen final din teorie și probleme (45%)</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.5. Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- evaluarea prezenței, a activității și rezolvarea problemelor</li> <li>- evaluare la sfârșit de semestru (10%)</li> </ul> |
| 10.6. Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- munca în laborator, referat de laborator</li> <li>- inspectie, observatie, corectare (15%)</li> </ul>                    |
| 10.7. Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea conceptelor de bază și a legilor</li> <li>- aplicarea a ceea ce s-a învățat la rezolvarea problemelor</li> <li>- participarea la seminar și laborator ,pregătirea referatelor</li> <li>- finalizarea cu succes a examenului de sfârșit de semestru (cel puțin nota 5)</li> </ul> |                                                                                                                                                                   |

Titular curs

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

\_\_\_\_\_

Data completării

2024-06-04

Titular seminar

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

\_\_\_\_\_

Data avizării în departament

2024-06-10

Titular laborator

cerc. dr. Szabó László

\_\_\_\_\_

Director departament

conf. dr. Járαι-Szabó Ferenc

\_\_\_\_\_