

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea de Vest din Timișoara                                                                                                  |
| 1.2 Facultatea / Departamentul        | Fizică și Matematică                                                                                                                 |
| 1.3 Departamentul                     | Fizică                                                                                                                               |
| 1.4 Domeniul de studii                | Fizică                                                                                                                               |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                                                                                                              |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Fizică Medicală<br>Fizician medical/fizician/analist în fizică /biofizician<br>/fizician specialist în fizică nucleară – ESCO 2111.3 |

### 2. Date despre disciplină

|                                        |   |               |                               |                       |   |                         |            |        |
|----------------------------------------|---|---------------|-------------------------------|-----------------------|---|-------------------------|------------|--------|
| 2.1 Denumirea disciplinei              |   |               | Aparatură Medicală            |                       |   |                         |            | FD3603 |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |   |               | Lect. Univ. Dr. Gabriel PASCU |                       |   |                         |            |        |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |   |               | Lect. Univ. Dr. Gabriel PASCU |                       |   |                         |            |        |
| 2.4 Anul de studiu                     | 3 | 2.5 Semestrul | 2                             | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | DS/<br>DOB |        |

### 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 | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                        | 48         | din care: 3.5 curs | 24 | 3.6 seminar/laborator | 24  |
| Distribuția fondului de timp:                                                                 |            |                    |    |                       | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                   |            |                    |    |                       | 30  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren |            |                    |    |                       | 30  |
| Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |            |                    |    |                       | 30  |
| Tutorat                                                                                       |            |                    |    |                       | 3   |
| Examinări                                                                                     |            |                    |    |                       | 3   |
| Alte activități                                                                               |            |                    |    |                       | 6   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                               | <b>99</b>  |                    |    |                       |     |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                     | <b>150</b> |                    |    |                       |     |
| 3.9 Numărul de credite                                                                        | <b>6</b>   |                    |    |                       |     |

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

|                   |                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oscilații și unde</li> <li>Fizica atomului și moleculei</li> <li>Fizica nucleului</li> </ul> |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>nu este cazul</li> </ul>                                                                     |

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

|                               |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> <li>expunerea se realizează frontal, dialogul are loc în grup, sarcinile se rezolvă individual, cu discuție colectivă;</li> </ul> |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>comunicarea electronică se realizează prin intermediul adreselor de mail instituționale (@e-uvt) și a platformei Google Classroom;</li> <li>în caz de desfășurare a activităților în format online/hibrid, studenții trebuie să aibă: laptop/PC, conexiune la internet, cameră web (deschisă pe toată durata activităților didactice) și microfon funcțional, și să acceseze activitățile didactice ale disciplinei organizate/desfășurate pe platforma Google Classroom și/sau Google Meet prin intermediul contului instituțional;</li> <li>materiale: tablă + marker, proiector, laptop, acces internet, caiete/foi pentru notițe, pix.</li> </ul> |
| 5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>dialogul are loc în grup, sarcinile se rezolvă individual sau în grup, cu discuție colectivă;</li> <li>comunicarea electronică se realizează prin intermediul adreselor de mail instituționale (@e-uvt) și a platformei Google Classroom;</li> <li>toate rezultatele muncii studentului (teme, prezentări Powerpoint, referate, etc.) vor fi urcate obligatoriu pe platforma Google Classroom;</li> <li>materiale: montaje experimentale, tablă + marker, proiector, laptop, acces internet, caiete/foi pentru notițe, pix.</li> </ul>                                                                                                                |

#### 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni de bază din domeniul fizicii, utilizabile în domeniul fizicii medicale;</li> <li>Limbajul specific domeniului fizicii medicale;</li> <li>Principiile de funcționare a aparaturii medicale;</li> <li>Formulele de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii;</li> <li>Fenomene fizice și noțiuni care stau la baza funcționării aparaturii de laborator;</li> <li>Conceptele de bază din domenii apropiate (fizică, matematică, chimie sau știința materialelor) în vederea utilizării adecvate în proiecte complexe.</li> </ul>                                        |
| Abilități                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;</li> <li>Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice;</li> <li>Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă;</li> <li>Realizarea de conexiuni între cunoștințe din domeniul fizico-medical și din domenii apropiate (fizică, informatică, biologie, chimie) în vederea obținerii de noi rezultate utile, atât pentru diagnostic cât și pentru tratament medical.</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizarea proprie a programului și timpului de lucru pentru îndeplinirea îndatoririlor;</li> <li>Sintetizarea corectă și aplicarea cunoștințelor în domeniul fizicii medicale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: Google Classroom

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| 7.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Metode de predare                    | Observații |
| Introducere în Aparatura Medicală                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | expunerea, dialogul                  | 2h         |
| Aparatură pentru investigații cu ultrasunete - ecograful, ecograful Doppler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | expunerea, dialogul, problematizarea | 6h         |
| Aparatură pentru imagistică cu raze X - radiografia, computer tomograful și imagistică nucleară                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | expunerea, dialogul, problematizarea | 6h         |
| Aparatură pentru radioterapie - terapie cu particule, brahiterapie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | expunerea, dialogul, problematizarea | 6h         |
| Aparatură ce utilizează laserul în medicină                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | expunerea, dialogul, problematizarea | 2h         |
| Recapitulare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | dalogul                              | 2h         |
| Bibliografie:<br>[1] Faiz M. Khan - The Physics of Radiation Therapy, 4th ed, Lippincott Williams & Wilkins, 2009<br>[2] William R. Hendee et all. - Radiation therapy physics, 4th ed, Wiley, 2016<br>[3] Erwin Podgorsak - Radiation Physics for medical physicists, Springer, 2010<br>[4] Pompiliu Manea - Aparatură pentru radiologie și imagistică medicală, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2007 |                                      |            |
| 7.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Metode de predare                    | Observații |
| Prezentarea laboratorului, aparaturii și normelor de protecție a muncii în laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | expunerea, dialogul                  | 2h         |
| Ecografia (A-scan, B-scan, Doppler)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | experiment calitativ                 | 6h         |
| Radiografia, computer tomografia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | experiment calitativ                 | 6h         |
| LINAC și accesorii pentru dozimetrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | expunerea, dialogul, problematizarea | 6h         |
| Funcționarea unei surse laser tipice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | experiment calitativ                 | 2h         |
| Recapitulare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | dalogul                              | 2h         |
| Bibliografie:<br>[1] Faiz M. Khan - The Physics of Radiation Therapy, 4th ed, Lippincott Williams & Wilkins, 2009<br>[2] William R. Hendee et all. - Radiation therapy physics, 4th ed, Wiley, 2016<br>[3] Erwin Podgorsak - Radiation Physics for medical physicists, Springer, 2010<br>[4] Pompiliu Manea - Aparatură pentru radiologie și imagistică medicală, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2007 |                                      |            |

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

Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor și aplicațiilor specifice disciplinei, precum și formarea și dezvoltarea abilităților practice de manipulare a aparaturii medicale sunt abilități necesare pentru viitorii angajați (în spitale sau clinici) în profesia de fizician medical.

## 9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

**Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare la curs și laborator este permisă utilizarea IIAgen** (Instrumente de Inteligență Artificială generativă) pentru generarea de idei / slogan / design / imagini / rescriere de text / editare / review / etc.

*Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IIAgen includ, dar nu se rezumă la: ChatGPT, Google Gemini, Copilot pentru text sau MidJourney pentru imagini.*

*Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din anexa 3 a [Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT](#), instrumentul pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din sarcină în care acesta a fost utilizat. Declarația va fi menționată de student la începutul sarcinii de lucru elaborate.*

## 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                    | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                         | Test scris din subiectele la curs, alcătuit dintr-un număr de întrebări la care studentul trebuie să răspundă, plus un subiect care trebuie tratat detaliat (ales de examinator dintr-un set de subiecte predefinite).<br>Întrebările sunt de toate nivelele de dificultate (ușor, mediu, dificil) și presupun cunoașterea noțiunilor fundamentale aferente disciplinei.<br>- <i>cunoștințe pentru nota 5:</i><br>Studentul trebuie să răspundă adecvat la majoritatea întrebărilor și să abordeze parțial subiectul adițional.<br>- <i>cunoștințe pentru nota 10:</i><br>Studentul trebuie să răspundă corect și în integralitate la întrebări, precum și să abordeze corect și complet subiectul adițional. | Sumativă/<br>Test scris | 70%                          |
| 10.5 Seminar / laborator                                                          | Aprecieri pe parcurs a activității studentului, denotând gradul de implicare, precum și realizarea (în echipă) de sarcini de lucru în cadrul lucrărilor de laborator.<br>- <i>cunoștințe pentru nota 5:</i><br>Implicare redusă, activitate sumară pe parcursul semestrului.<br>- <i>cunoștințe pentru nota 10:</i><br>Implicare intensă pe parcursul semestrului.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Pe parcurs              | 30%                          |
| 9.6 Standard minim de performanță                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                              |
| Îndeplinirea criteriilor precizate la punctul anterior în proporție de minim 50%. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                              |

Data completării  
30.01.2026

Titular de disciplină  
Lect. Univ. Dr. Gabriel PASCU

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. Univ. Dr. Nicoleta ȘTEFU