

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

<b>1.1 Instituția de învățământ superior</b>	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
<b>1.2 Facultatea</b>	Fizică
<b>1.3 Departamentul</b>	Fizică Biomoleculară
<b>1.4 Domeniul de studii</b>	Fizică medicală
<b>1.5 Ciclul de studii</b>	Licență
<b>1.6 Programul de studiu</b>	Fizică Medicală

### 2. Date despre disciplină

<b>2.1 Denumirea disciplinei</b>	Radiologie si Imagistică medicală						
<b>2.2 Titularul activităților de curs</b>	Prof.univ.dr. Leontin David						
<b>2.3 Titularul activităților de seminar</b>	Prof.univ.dr. Leontin David						
<b>2.4 Titularul activităților de laborator</b>	Prof.univ.dr. Leontin David						
<b>2.5 Anul de studiu</b>	III	<b>2.6 Semestrul</b>	VI	<b>2.7 Tipul de evaluare</b>	Examen	<b>2.8 Regimul disciplinei</b>	De Specialitate

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

<b>3.1 Număr de ore pe săptămână</b>	4	<b>Din care:</b>					
<b>3.2 curs</b>	2	<b>3.3 seminar</b>	1	<b>3.4 laborator</b>	1		
<b>3.5 Total ore din planul de învățământ</b>	48	<b>Din care:</b>					
<b>3.6 curs</b>	24	<b>3.7 seminar</b>	12	<b>3.8 laborator</b>	12		
<b>Distribuția fondului de timp:</b>							<b>ore</b>
<b>Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe</b>							50
<b>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren</b>							46
<b>Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri</b>							25
<b>Tutoriat</b>							3
<b>Examinări</b>							2
<b>Alte activități:</b>							–
<b>3.9 Total ore studiu individual</b>	126						
<b>3.10 Total ore pe semestru</b>	196						
<b>3.11 Numărul de credite</b>	5						

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

<b>4.1 de curriculum</b>	Fizica atomului și moleculei, Mecanică cuantică
<b>4.2 de competențe</b>	Utilizarea calculatorului în fizică

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

<b>5.1 de desfășurare a cursului</b>	Amfiteatru dotat cu tablă, calculator, videoproiector și software adecvat – Power Point
<b>5.2 de desfășurare a seminarului</b>	Sală de seminar dotată cu tablă
<b>5.3 de desfășurare a laboratorului</b>	

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1. Studentii vor dobândi abilități teoretice în înțelegerea și prelucrarea semnalelor</p> <p>C2. Analizarea teoretică și practică a metodelor imagistice</p> <p>C3. Deprinderi practice pentru analiza și prelucrarea de date și imagini.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</p> <p>CT2. Desfășurarea eficientă și eficientă a activităților organizate în echipă.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	Se vor introduce noțiuni și principii de imagistică medicală, modele folosite pentru analizarea imaginilor și aplicarea acestor cunoștințe în investigațiile medicale. Se urmărește familiarizarea studenților cu principalele metode de investigare imagistică și formarea deprinderilor pentru analize și prelucrări de date și imagini.

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Rolul computerelor în imagistică medicală Computerele și imagistică medicală. Telemedicină și teleradiologie.	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
2. Diagnosticarea cu ajutorul razelor X. Tehnici radiografice planare. Fluoroscopie. Angiografie. Agenți de contrast.	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
3. Tehnici tomografice de investigare Tehnici tomografice de investigare. Tomografie liniară și computerizată, zonografie, ortopantomografie (OPT).	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
4. Metode ultrasonice de diagnostic. Efectele biologice ale ultrasunetelor. Ecografie Doppler vasculară	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
5. Noțiuni de rezonanță magnetică Abordarea clasică și cuantică a fenomenului de rezonanță. Deplasarea chimică	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
6. Imagistică prin rezonanță magnetică Generarea și detectarea semnalului RM. Selectarea feliei, codarea	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore

semnalului, proiectie inversa , codarea fazelor		
7. Rezonanta Magnetica Nucleara Timp de relaxare in rezonanța magnetică nucleară. Spectroscopie RMN in vivo. Efectele biologice ale campurilor magnetice si electrice.RMN bi si tridimensional.	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
8. Metode de imagistica in radioterapie Sisteme si metode de vizualizare cu radionuclizi. Caracteristicile imaginilor obtinute.	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
9. SPECT si PET Tomoscintigrafie computerizata prin emisie monofotonica si de pozitroni .	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
10.Tendinte actuale in imagistica medicala Tehnici hibride in imagistica medicala: CT-SPECT, CT-PET, SPECT-PET, CT-RMN.	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
11.Imagistica oncologică Introducere in imagistica oncologica. Vizualizare cancerului prin metode imagistice.	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
12. Angiografie. Termografie. Mamografie.	calculator pentru prelegerea combinată (Power Point, tablă).	2 ore
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Metcalfe, T. Kron, P. Hoban , The physics of radiotherapy X-rays from linear accelerators, Madison, Medical Physics Publishing, 1997</li> <li>2. J. T. Bushberg, J.A. Seibert, E.M. Leidholdt, J. M. Boone, The Essential Physics of Medical Imaging, second edition. Williams &amp; Wilkins, 2001</li> <li>3. R. Avram, K. Horvath, A. Andras, H. J. Avram, Eco-Doppler Vascular, Ed. Hestia, Bucuresti, 1998</li> <li>4. B. H. Brown, R H Smallwood, D C. Barber,D R Hose, Medical Physics and Biomedical Engineering, Institute of Physics Publishing Ltd., 1999</li> <li>5. L. David, O. Cozar, C.Crstea, L. Gaina, Identificarea structurii moleculare prin metode spectroscopice, Ed Presa Univ. Clujeana, Cluj-Napoca, 2004</li> <li>6. R.R. Ernst, G. Bodenhausen, A. Wokaun, Principles of nuclear magnetic resonance in one and two dimensions, Clarendon Press, Oxford, 1987</li> <li>7. K.K. Shung, M.B. Smith, B. Tsui, Principles of Medical Imaging, Academic Press, 1992</li> <li>8. A. Macowski, Medical Imaging Systems, Prentice-Hall, New Jersey, 1993</li> <li>9. P. Suetens, Fundamentals of medical imaging, Cambridge University Press, 2002</li> <li>10. Codorean, Imagistica Scintigrafica, Ed. Militara Bucuresti, 2001</li> <li>11. G. Andries, S. Cotul, Gh. Cobzac, R. Petrovici, D. Piciu, Ghid de Utilizare a tehnicilor scintigrafice, Ed. Medicala Universitara "Iuliu Hatieganu" Cluj-Napoca, 2006</li> <li>12. Z.H. Cho, J. Jones, M. Singh. Foundations of Medical Imaging, Wiley, New York, 1993.</li> </ol>		

<b>8.2 Seminar/laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Notiuni fundamentale in radiobiologie. Efectele biologice ale radiatiilor.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
2. Sisteme liniare de imagistica. Proprietatile imaginilor. Relatia zgomot/contrast.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
3. Interactiunea radiatiilor X cu țesuturile. Tomografie computerizata.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
4. Notiuni de baza in sonografie. Semiologia normala a semnalului Doppler.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
5. Aparatura pentru ultrasonografie. Aplicatiile ultrasunetelor in medicina.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
6. Principii RMN. Intensitatea semnalelor. Timpi de relaxare. Deplasare chimica.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
7. Tehnici de rezonanta magnetica. Aplicatii.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
8. Farmacocinetica si farmacodinamica.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	
9. Imagistica bio-markerilor. Rolul imagisticii in terapie.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
10. Tomoscintigrafie computerizata prin emisie monofotonica si de pozitroni	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
11. Aparatura de detectie a radiatiei gamma: camera de scintilatie.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore
12. Metode de diagnostice prin tehnici tomoscintigrafice combinate CT-SPECT, CT-PET, SPECT-PET, CT-RMN.	interpretari de imagini si spectre, practica in clinici medicale, referate	2 ore

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Cerințele actuale ale din învățământul preuniversitar și al institutelor de fizică nucleară în contextul dezvoltării energiei nucleare și al aplicațiilor medicale, necesită specialiști cu cunoștințe de bază în fizica nucleară.

### **10. Evaluare**

<b>Tip activitate</b>	<b>10.1 Criterii de evaluare</b>	<b>10.2 metode de evaluare</b>	<b>10.3 Pondere din nota finală</b>
<b>10.4 Curs</b>	• nivelul dobândit al cunostintelor de specialitate predate si capacitatea de prezentare a acestora.	Evaluare finală în sesiunea de examene.	50%
	• integrarea noțiunilor studiate in cadrul disciplinelor fundamentale		10%

<b>10.5 Seminar</b>	• Folosirea informațiilor de la curs în solutionarea diferitelor aspecte apărute în practica medicală	Participare activă la seminarii.	20%
	Teste periodice și evaluare de teme și proiecte	Lucrări scrise curente: teme, proiecte.	10%
<b>10.6 Laborator</b>	Efectuarea lucrărilor de laborator	Testarea modului de lucru	
	Redactarea rezultatelor obținute	Prezentarea și susținerea referatelor de laborator	10%
<b>10.7 Standard minim de performanță</b>			
însușirea corectă a noțiunilor teoretice și experimentale			

Semnătură titular curs

Semnătură titular seminar

Semnătură titular laborator

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data completării  
16.09.2020

Data avizării în departament

Semnătură director de departament

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_