

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timisoara
1.2. Facultatea	Fizica
1.3. Departamentul	Fizica
1.4. Domeniul de studii	Fizica
1.5. Ciclul de studii	(I) Licenta
1.6. Programul de studii / calificarea	Fizica medicala/ Profesor de fizica in invatamantul gimnazial (233002); Fizician medical (226906); Asistent de cercetare in fizica (211103);

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Radiologie si imagistica medicala; Cod FD3602						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. habil. Caizer Costică						
2.3. Titularul activităților de seminar/lab.	Conf. dr. habil. Caizer Costică						
2.4. Anul de studii	3	2.6. Semestrul	2	2.7. Tipul de evaluare	E	2.8. Regimul disciplinei	DS/O

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
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					46
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					4
Examinări					12
Alte activități ...					
3.7. Total ore studiu individual	102				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde e cazul)

4.1. de curriculum	Electricitate si magnetism, Mecanica, Fizica atomului si nucleara, Notiuni de baza de anatomia omului;
4.2. de competențe	Identificarea si utilizarea corecta in aplicatii a legilor si principiilor

	fizice; Interpretarea rezultatelor de natura fizico-medicala si transmiterea informatiilor lor intr-o forma corecta, coerenta si accesibila; Utilizarea eficienta a resurselor informationale (in format tiparit si electronic), atat in limba romana, cat si in engleza;
--	---

5. Condiții (acolo unde e cazul)

5.1. de desfășurarea a cursului	Laptop, conexiune internet, tabla;
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Tabla, laptop;

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

6.1. Cunoștințe	Cunoasterea si intelegerea fenomenelor si legitatilor fizice specifice interactiunii campului magnetic si de RF, radiatiilor X si ultrasunetelor (US) cu materia vie; Sa cunoasca procesele bioelectromagnetice, de reflexie, refractie si transmisie X si US care au loc la nivel de tesut si organ; Sa cunoasca tehnicilor experimentale de detectie si inregistrare a semnalelor sub forma de imagini electronice (imagistica medicala);
6.2. Abilități	Sa dobandeasca deprinderile specifice unui bio-fizician; Sa explice si sa interpreteze argumentat stiintific rezultatele de imagistica medicala; Sa dobandeasca deprinderile de rezolvare de probleme practice in domeniul imagisticii medicale;
6.3. Responsabilitate și autonomie	Cultivarea responsabilitatii fata de domeniul stiintific; Aprecierea rezultatelor stiintifice bazat pe valoare si calitate; Dezvoltarea potentialului creativ si utilizarea lui optim; Dezvoltarea capacitatii de organizare si investigare stiintifica; Munca autonoma si in echipa; Dezvoltarea capacitatii de autoevaluare si autoperfectiune;

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere in imagistica medicala (2 ore); 2. <i>Imagistica medicala prin rezonanta magnetica</i> (10 ore);	- expunerea audio-vizuala; - demonstrativa; - conversatia interactiv-	Cursul este corelat cu activitatile de seminar, pentru indeplinirea obiectivelor propuse; P. Suetens, Fundamentals of medical imaging (Cambridge

<p>2.1. Momente magnetice. Cuantificare</p> <p>2.2. Rezonanta magnetica</p> <p>2.3. Rezonanta magnetica nucleara (RMN). Ecuatiile Bloch</p> <p>2.4. Timpi de relaxare magnetica</p> <p>2.5. Imagistica de rezonananta magnetica (MRI) medicala</p> <p>2.6. Contrastul imaginilor in MRI</p> <p>2.7. Tehnica de baza in RMN medicala</p> <p>2.8. Aplicatii clinice ale MRI</p> <p>3. Imagistica medicala cu raze X (6 ore);</p> <p>3.1. Radiatiile X: generare si proprietati</p> <p>3.2. Interactiunea radiatiilor X cu materia. Legea atenuarii</p> <p>3.3. Radiografia cu radiatii X</p> <p>3.4. Tehnici de baza utilizate in imagistica de raze X</p> <p>3.5. Tomografia computerizata cu radiatii X (CT). Contrastul imaginii in CT</p> <p>3.5. Aplicatii clinice ale imagisticii de raze X</p> <p>4. Imagistica cu ultrasunete (US) (4 ore);</p> <p>4.1. Generarea, propagarea si detectia US</p> <p>4.2. Inregistrarea semnalelor si redarea lor prin imagini (imagistica US)</p> <p>4.3. Tehnica de baza utilizata in imagistica US</p> <p>4.4. Aplicatii clinice. Ecografia abdominala si cardiaca</p> <p>5. Imagistica medicala cu radiatii nucleare (2 ore);</p> <p>5.1. Radiatii nucleare utilizate in imagistica medicala</p> <p>5.2. Tehnica de baza si aplicatii clinice</p>	<p>participativa;</p>	<p>University Press, Cambridge, 2009).</p> <p>N.B. Smith, A. Webb, Introduction to medical imaging physics: Engineering and clinical applications (Cambridge University Press, Cambridge, 2011).</p> <p>J.T. Bushberg, J.A. Seibert, E.M. Leidholdt, J.M. Boone, The essential physics of medical imaging (Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2002).</p> <p>T.M. Buzug, Computed tomography: from photon statistics to modern cone-beam CT (Springer-Verlag, Berlin, 2008).</p> <p>M.F. Reiser, W. Semmler, H. Hricak, Magnetic resonance tomography (Springer-Verlag, Berlin, 2008).</p> <p>R. Badea, S. Dudea, P. Mircea, F. Stamatian, Tratat de ultrasonografie clinică, vol. 1. (Ed. Medicală, București, 2007).</p> <p>E.D. Popescu, R. Ionescu, Electrocardiografie si ecocardiografie (Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1988).</p> <p>I. Ursu, Rezonanta magnetica (Ed. Academiei R.S.R., Bucuresti, 1979).</p> <p>C. Caizer, Fizica experimentală (Ed. Eurobit, Timisoara, 2012).</p> <p>C. Caizer, Nano-biomagnetism (Ed. UVT, Timisoara, 2010).</p> <p>Web: https://cfmriweb.ucsd.edu/ttliu/BE</p>
---	-----------------------	--

Bibliografie

1. P. Suetens, Fundamentals of medical imaging (Cambridge University Press, Cambridge, 2009).
2. N.B. Smith, A. Webb, Introduction to medical imaging physics: Engineering and clinical applications (Cambridge University Press, Cambridge, 2011).
3. J.T. Bushberg, J.A. Seibert, E.M. Leidholdt, J.M. Boone, The essential physics of medical imaging (Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2002).
4. T.M. Buzug, Computed tomography: from photon statistics to modern cone-beam CT (Springer-Verlag, Berlin, 2008).
5. M.F. Reiser, W. Semmler, H. Hricak, Magnetic resonance tomography (Springer-Verlag, Berlin, 2008).
6. R. Badea, S. Duda, P. Mircea, F. Stamatian, Tratat de ultrasonografie clinică, vol. 1. (Ed. Medicală, București, 2007).
7. E.D. Popescu, R. Ionescu, Electrocardiografie și ecocardiografie (Ed. Stiintifica și Enciclopedica, București, 1988).
8. I. Ursu, Rezonanța magnetică (Ed. Academiei R.S.R., București, 1979).
9. C. Caizer, Fizica experimentală (Ed. Eurobit, Timișoara, 2012).
10. C. Caizer, Nano-biomagnetism (Ed. UVT, Timișoara, 2010).
11. Web: https://cfmriweb.ucsd.edu/tliu/BE280A_04.htm

7.2. Seminar	Metode de predare	Observații
S1. Noțiuni introductive de radiologie și imagistică medicală. Norme CNCAN (2 ore) S2. Momente magnetice (2 ore) S3. Rezonanță magnetică nucleară (2 ore) S4. Interacțiunea radiațiilor cu materia. Legea atenuării exponențiale (2 ore) S5. Interacțiunea radiațiilor cu materia. Calculul coeficienților de atenuare (2 ore) S6. Colocviu I (2 ore) S7. Ultrasunete (2 ore) S8. Prelucrarea imaginilor digitale (2 ore) S9. Reconstrucția imaginilor în TC (2 ore) S10. Utilizare soft achiziție și prelucrare imagini medicale (2 ore) S11. Dozimetrie și radioprotecție (2 ore) S12. Colocviu II (2 ore)	- prezentarea frontală; - expunerea audio-vizuală; - problematizare; - conversație euristică; - studiu de caz.	Pentru seminarii este necesar ca studentii să cunoască tematica prezentată la curs; Studenții vor fi solicitați: - să răspundă unor întrebări pentru reactualizarea și aprofundarea cunoștințelor; - să rezolve probleme de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. - să aplice noțiunile teoretice (mărimile fizice, constante) în aplicații practice, calculând mărimile fizice specifice și reprezentând grafic aceste mărimi, în funcție de situație.
Bibliografie 1. A. Feiler, A.M. Ungureanu, Manual de radiologie și imagistică medicală (Ed. Victor Babeș, Timișoara,		

- 2012)
2. F.H.Attix: Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry (J.Wiley & Sons, New York, 1986).
 3. T. Angelescu, S.Bercea, O. G. Dului, L. Haranguș, M. Oncescu, M. Pop, 177 Probleme rezolvate de dozimetrie și radioprotecție (Ed. București , București, 2015).
 4. E. Petrescu, D. Buzatu, Probleme de fizică modernă (Ed. Bren, București, 2005).
 5. Web: <https://www.healthysimulation.com/25163/medical-imaging-simulators/>
 6. Web: <https://www.nist.gov/pml/xcom-photon-cross-sections-database>

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

Fizicianul medical trebuie sa aiba cunostintele expuse in acest curs si abilitatile practice dezvoltate, care sunt necesare oricarui loc de munca in domeniu;

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	O.c.	referat stiintific/lucrare scrisa	30%
	O.c.	examinare orala	30%
9.5. Seminar	O.ap, O.at.	examinare scrisa (rezolvare probleme)	30%
9.6. Standard minim de performanță			
Curs: insusirea de catre studenti a cunostintelor de baza;			
Seminar: rezolvarea independenta a patru probleme de baza (doua la C I si doua la C II);			
Nota finala: $1 + 6(\text{curs}) + 3(\text{seminar}) = 10$;			

Data completării
31.01.2025

Titular de disciplină
Conf. dr. habil. Caizer Costică

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Ștefu Nicoleta