

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica aplicată în medicină / Fizician medical

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Coloizi cu aplicații biomedicale FAM2303						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. habil. Cătălin Nicolae MARIN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. habil. Cătălin Nicolae MARIN						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Ex.	2.7 Regimul disciplinei	Ob.

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	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					7
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					7
Examinări					7
Alte activități					4
3.7 Total ore studiu individual	46				
3.8 Total ore pe semestru	102				
3.9 Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe generale de anatomie, cunoștințe generale de chimie, cunoștințe generale de biofizică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Capacitate de modelare și analiză a fenomenelor biofizice și de interpretare a proprietăților acestora. Cunoașterea proceselor fizice care au loc în materia vie și a modului în care parametrii fizico-biologici măsurabili sunt folosiți diagnostic și tratament.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Nu sunt necesare condiții speciale.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Nu sunt necesare condiții speciale.

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

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> Fixarea în bagajul de cunoștințe al studenților a elementele de bază referitoare la metodele de obținere și posibilitățile de utilizare a coloizilor cu aplicații biomedicale. Aplicarea practică a cunoștințelor în vederea dezvoltării capacității studenților de a elabora rapoarte și prezentări, referitoare la subiecte de fizică medicală.
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> Compararea rezultatelor date de modelele numerice sau de simulări cu date furnizate de literatură și / sau de măsurători experimentale sau studii. Explicarea și interpretarea rezultatelor prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> dezvoltarea abilitatilor de relationare (comunicare, lucru in echipa); autoevaluarea corectă a muncii; cultivarea responsabilitatii individuale, colective si sociale; dezvoltarea abilitatilor de comunicare profesională, a terminologiei specifice, in vederea redactarii și prezentarii de rapoarte științifice

7. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Metode de obtinere a coloizilor magnetici biocompatibili	Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs, prin cooperare și competiție între studenți. Studentul este atât obiect cât și subiect al actului de instruire și educare al propriei sale formări. Activitățile sunt centrate pe explorare, sunt activ-participative adică propun o cunoaștere dobândită prin efort propriu, îndrumat de cadrul didactic.	
Comportarea in campuri magnetice statice a coloizilor magnetici (modele de magnetizare – Langevin, Ivanov, Zubarev-Iskakova)		
Procese de relaxare magnetica in coloizi magnetici (relaxarea Brown, Neel si relaxarea in interiorul gropii de potential)		
Procese de relaxare dielectrica in coloizii magnetici (relaxarea Schwarz, modelul Maxwell-Wagner-Sillars)		
Rezonanta feromagnetica si RMN in coloizi magnetici		
Senzori biomedicali de tip “lab on a chip”		
Tratarea cancerului prin hipertermia magnetica a tesuturilor		
Substante de contrast pentru imagistica medicala		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Curba de magnetizare a unui coloid magnetic		

Abateri de la comportarea de tip Langevin a curbei de magnetizare	Activități de observare provocată și dirijată de anumite ipoteze, care sunt verificate experimental. Experimentele sunt de tip aplicativ (în vederea verificării posibilităților de aplicare în practică a unor teze teoretice însușite) și experimente de formare a abilităților de utilizare a tehnicilor de măsurare, a substanțelor și a aparaturii de laborator.	
Determinarea diametrului hidrodinamic al particulelor coloidale din masuratori de timp de relaxare Brown		
Efectul temperaturii asupra timpului de relaxare Brown		
Efectul campului magnetic asupra timpului de relaxare Brown		
Efectul vascozității mediului de dispersie asupra timpului de relaxare Brown		
Spectroscopia de impedanță a unui fluid biocompatibil – efectul concentrației de ioni		
Testul de cristalizare în diagnosticul sindromului de ochi uscat		
Fenomenul de polarizare a electrozilor și relaxarea dielectrică la joasă frecvență în fluide cu conducție ionică		
Masurarea parametrilor electromagnetici ai coloizilor magnetici biocompatibili		
Procese disipative în coloizi magnetici biocompatibili determinate de câmpul electromagnetic – aplicație la tratarea cancerului prin hipertermia magnetică a țesuturilor		
Efectul câmpului magnetic static în tehnica de tratare a cancerului prin hipertermia magnetică a țesuturilor		
Studiul proprietăților electrice ale unei soluții de sulfat de netilmicină pentru uz oftalmic		
Colocviu de laborator		
Bibliografie : <ol style="list-style-type: none"> 1. C. N. Marin, I. Nagy, R. Georgescu <i>“Bazele metodei de tratare a cancerului prin hipertermia magnetică a țesuturilor”</i>, Editura Eurobit, Timișoara, 2005, ISBN 973-620-188-0. 2. C. N. Marin, I. Malaescu, <i>„Fizica și tehnologia materialelor dielectrice”</i>, Editura Universității de Vest din Timișoara, 2008, ISBN 978-973-125-166-0. 3. I. Malaescu, <i>“Ferrofluide în câmp de radiofrecvență”</i>, Editura Mirton, Timișoara 1998, ISBN 973-578-499-8 4. I. Hrianca, I. Malaescu, <i>“The RF magnetic permeability of statically magnetized ferrofluids”</i>, J. Magn. Magn. Mater., 150, (1995), 131-136 5. I. Malaescu, C. N. Marin, <i>“Deviation from the superparamagnetic behaviour of fine-particle systems”</i>, J. Magn. Magn. Mater., 218, (2000), 91-96 6. P.C.Fannin, C.N.Marin, I.Mălăeșcu, <i>“The influence of particle concentration and polarizing field on the resonant behaviour of magnetic fluids”</i>, J. Phys.: Condensed Matter 15 (2003) 4739 - 4750. 7. P.C.Fannin, C.N.Marin, I.Mălăeșcu, A.T.Giannitsis, <i>“Microwave absorption of composite magnetic fluids”</i>, J.Magn.Magn.Mater. 289 (2005) 78-80. 8. P. C. Fannin, C. N. Marin, I. Malaescu, N. Stefu <i>“Microwave dielectric properties of magnetite colloidal particles in magnetic fluids”</i>, J. Phys.: Condensed Matter, 19 (2007) 036104-036111. 9. P.C.Fannin, C.N.Marin, I. Malaescu, N.Stefu, <i>“An investigation of the microscopic and macroscopic properties of magnetic fluids”</i>, Physica B: Condensed Matter, 388 (2007) 87–92. 10. C. V. Vernic, <i>“Metode analitice de studiu ale sistemelor biodinamice”</i>, Ed. Augusta, Timișoara, 2004 11. T. Luchian, <i>“Introducere în biofizica moleculară și celulară”</i>, Ed. Uni. “Al. I. Cuza”, Iași, 2001. 12. P.C. Fannin, I. Malaescu, C.N. Marin, N. Stefu, <i>“Microwave specific loss power of magnetic</i> 		

fluids subjected to a static magnetic field", Eur. Phys. J. E 27 (2008) 145–148.

13. C. N. Marin, P.C. Fannin, I. Mălăescu, P. Barvinschi, A. Ercuța, "Intra-well relaxation process in magnetic fluids subjected to strong polarising fields", Journal of Magnetism and Magnetic Materials 324 (4) 434 - 439 (2012)

14. C.Zaharia, V.F.Duma, C. Sinescu, V. Socoliuc, I.Craciunescu, R. P. Turcu, C. N. Marin, A. Tudor, M. Rominu, M. L. Negrutiu, Meda, *Dental Adhesive Interfaces Reinforced with Magnetic Nanoparticles: Evaluation and Modeling with Micro-CT versus Optical Microscopy*, Materials, **13** (18) (2020) Article Number: 3908, DOI: 10.3390/ma13183908

15. D. Lazic, I. Malaescu, O. M. Bunoiu, I. Marin, F. G. Popescu, V. Socoliuc, C. N. Marin, *Investigation of therapeutic-like irradiation effect on magnetic hyperthermia characteristics of a water-based ferrofluid with magnetite particles*, J. Magn. Magn. Mater., **502** (2020) Article number 166605

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

Conținutul disciplinei este corelat cu tehnici de diagnosticare și tratament din practica medicală cum ar fi: metode de diagnosticare în oftalmologie, metode de diagnosticare în imagistica medicală sau metode de tratament complementare în oncologie.

9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Insusirea materiei predate	Examenul este ORAL (de tip videoconferință sau față în față, în funcție de situația epidemiologică)	50%
10.5 Seminar / laborator	Evaluarea abilităților de sinteză, analiză, creație și de efectuare de lucrări practice de laborator	Teme, rapoarte pe parcurs și raport de cercetare final	50%
Un procent de 50% din nota finală este obținut din evaluarea pe parcurs.			
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea și însușirea limbajului specific pentru descrierea fenomenelor fizice din fizica aplicată în medicină, precum și a legilor care guvernează fenomenele studiate. Prezentarea raportului științific la sfârșitul semestrului.			

Data completării
18.09.2021

Titular de disciplină
Conf. Dr.habil. C. N. MARIN

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Nicoleta Ștefu