

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Fizica
1.3 Departamentul	Fizica Biomedicala, Teoretica și Spectroscopie Moleculară
1.4 Domeniul de studii	Fizică / Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizică / Fizică informatică / Fizică medicală / Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele Fizicii teoretice						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.dr. Alexandru Marcu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect.dr. Alexandru Marcu						
2.4 Titularul activităților de laborator							
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	III	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	F

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care:					
3.2 curs	3	3.3 seminar	2	3.4 laborator	0		
3.5 Total ore din planul de învățământ	70	Din care:					
3.6 curs	42	3.7 seminar	28	3.8 laborator	0		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							28
Tutoriat							4
Examinări							10
Alte activități:							-
3.9 Total ore studiu individual	84						
3.10 Total ore pe semestru	154						
3.11 Numărul de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Mecanica, Ecuațiile diferențiale ale fizicii, Analiza Matematică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Abordarea interdisciplinară a unor tematici din domeniul fizicii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Amfiteatru, calculator și videoproiector, software adecvat
5.2 De desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Sala de seminar
5.3 De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.</p> <p>C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>C4. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p> <p>C5. Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii. Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice și instrumentație virtuală pentru rezolvarea diferitelor probleme de fizică. Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.</p> <p>C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat. Coordonarea de structuri organizaționale având ca obiect de activitate proiectarea, fabricarea sau întreținerea de echipamente specifice.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>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. 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)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Introducerea notiunilor de baza in mecanica analitica
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilirea unui nivel de cunostinte care sa permita abordarea unor

	<p>cursuri cu caracter special</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formarea deprinderii studentilor de a opera cu notiuni fundamentale ale modelelor matematice specifice fizicii statistice, cuantice, astrofizică etc. • Inițierea studentilor in abordarea problemelor de interdisciplinaritate
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. SISTEME DE PUNCTE MATERIALE: Legături, Principiul II al dinamicii pentru SPM, Teoreme de variație ale cantității de mișcare, moment cinetic, energie cinetică.	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale (transparente, prezentari Power Point, filme);	6 ore Bibliografie [1] 13-22, [2] Cap.I [4] 9-16, [5] 1-8
2. ELEMENTE DE MECANICĂ ANALITICĂ: Coordonate generalizate, Principiul lui d'Alambert, Ecuațiile lui Lagrange (mișcarea liniară, mișcarea unei particule încărcate electric în câmpuri electrice și magnetice staționare, funcția lui Lagrange pentru un sistem de referință neinertial).	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale (transparente, prezentari Power Point, filme);	6 ore Bibliografie [1] 1-8 [2] Cap.II [4] 16-49 [5] 11-12; 19-20 [6] 3 -6; 7-12
3. ECUAȚIILE HAMILTON: Expresia ecuațiilor Hamilton, Proprietățile funcției Hamilton, Parantezele Poisson, Conexiuni cu Mecanica Cuantica.	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale (transparente, prezentari Power Point, filme);	6 ore Bibliografie [1] 131-138 [2] Cap. VIII [4] p.1 24-132; 155-161 [5] 23-30 [6] 79-81
4. ECUAȚIA HAMILTON-JACOBI: Expresia ecuației Hamilton-Jacobi, Transformări canonice, Ecuația Hamilton-Jacobi pentru sisteme conservative.	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale (transparente, prezentari Power Point, filme);	6 ore Bibliografie [1] 147-157 [2] Cap. IX-X [4] 166-177 [6] 70-74; 82-87
5. APLICAȚII ALE SISTEMULUI LAGRANGIAN ÎN MECANICA SISTEMELOR DISCRETE DE PUNCTE MATERIALE: Problema celor două corpuri, Mișcarea în câmp central, Problema lui Kepler, Mișcarea în câmp gravitațional.	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale (transparente, prezentari Power Point, filme);	6 ore Bibliografie [1] 29-35 [2] Cap. III [4] 199-222 [5] 35-43 [6] 19-29
6. CIOCNIRILE PARTICULELOR, OSCILAȚII: Dezintegrarea particulelor, Ciocniri elastice ale particulelor, Împrăștierea particulelor, Formula lui Rutherford, Teoria micilor oscilații, Oscilații amortizate, Oscilații forțate, Micile oscilații ale sistemelor	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale (transparente,	6 ore Bibliografie [1] 41-55; 58-93

cu mai multe grade de libertate, oscilații anarmonice, Rezonanța parametrică.	prezentari Power Point, filme);	[2] Cap. VI [4] 234-243; 147-151; 253-255; 256-258; 270-289; 333-340 [5] 51-59; 103-107 [6] 52-69
7. SOLIDUL RIGID: Mișcarea de translație și de rotație a solidului rigid, Mișcarea solidului rigid cu punct fix.	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale (transparente, prezentari Power Point, filme);	6 ore Bibliografie [1] 96-116 [2] Cap. IV-V [4] 351-362; 362-376 [5] 79-87 [6] 32-35
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. "Mechanics", Third Edition, Course of Theoretical Physics, Vol.1, L.D. Landau, E.M. Lifșitș, Pergamon Press, 1960 www.amazon.com/gp/sitbv3/reader 2. "Classical Mechanics" H.Goldstein, C.Poole, J. Safko, Addison-Wesley, 2002. 3. "Mecanica analitica si a mediilor deformabile" Merches, L. Burlacu, Ed. Did. si Ped. București, 1983. 4. "Mecanică analitică și aplicații" S. Filip, A. Marcu, Ed. Univ. Oradea, 2002. 5. 'Introduction to Lagrangian and Hamiltonian mechanics', A.J. Brizard, Saint Michael's College, Colchester, 2003. 6. "Classical mechanics" Haret C. Rosu, Leon, Guanajuato, Mexico (Los Alamos Electronic Archives :physics/9909035), 1999. 7. "Problems in Theoretical Physics" L.G. Sugakov, MIR, Moscow, 1977. 8. "Problems in Theoretical Physics" L.G. Grechko, MIR, Moscow, 1977. 9. "Culegere de probleme de Mecanica Analitică" L. Burlacu, D.G. David, Univ.Bucuresti, 1988. 10. "Methods of Mathematical Physics", M.Stone, Univ. Illinois, 2002 11. "Applied Mathematics", Wu-ting Tsai, part.1-5, 2002 		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Cinematica punctului material, Principiile mecanicii newtoniene, Teoreme generale ale mecanicii, Aplicații.	conversatia euristica, tematici individuale si de grup	4 ore Bibliografie [4] 16-16;
2. Constrangeri, Coordonate generalizate, Forțe interioare și forțe exterioare, Legea a doua a dinamicii, momente de inerție, Principiul D'Alembert sub forma Lagrange, Ecuatiile Lagrange, Consecințe, Aplicații.	conversatia euristica, tematici individuale si de grup	4 ore Bibliografie [4] 24-35 ; 40-124;
3. Principiul minimei acțiuni, Principiul Hamilton, Funcția Hamilton, Teorema Noether, Teorema Poisson, Campuri potențiale , Transformări de contact și transformări canonice.	conversatia euristica, tematici individuale si de grup	4 ore Bibliografie [4] 131-155; 161-165 ; 178-183 ;
4. Ecuația Hamilton-Jacobi pentru sisteme conservative. Traiectorii in camp central.	conversatia euristica, tematici individuale si de grup	4 ore Bibliografie [4] 184-198

5. Problema celor două corpuri, Mișcarea în câmp central, Problema lui Kepler, Mișcarea în câmp gravitațional Aplicații în fizica.	conversația euristica, tematici individuale și de grup	4 ore Bibliografie [4] 223-229
6. Teoria micilor oscilații, Oscilații amortizate, Oscilații forțate, Micile oscilații ale sistemelor cu mai multe grade de libertate, oscilații anarmonice, Rezonanța parametrică.	conversația euristica, tematici individuale și de grup	4 ore Bibliografie [4] 243-247; 251-253 ; 259-270 ; 277-280 ; 289-332 ; 340-341 ;
7. Transformări ortogonale, Vectorul de rotație instantanee pentru rotația în plan, Unghiurile Euler, Componentele vitezei instantanee pentru rotația în plan, pe axe fixe și mobile, Tensorul de inerție, Momentul cinetic al solidului.	conversația euristica, tematici individuale și de grup	4 ore Bibliografie [4] 376-390; 401-434;
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 'Advanced Classical Mechanics', S.G. Rajeev, Univ.Rochester Spring, 2000. 2. 'Calculus of Variations and Applications', Lecture Notes, A. Cherkov, 2002 3. 'Lecture Notes on the Dynamics and Particles and Rigid Bodies', Oliver M. Reilly, Berkeley, California 94720-1740, 2004 oreilly@me.berkeley.edu 4. 'Methods of mathematical physics I', Michael Stone, Univ. of Illinois, 1110 West Green Str. Urbana, IL 61801, USA, 2004 5. http://www.cs.cmu.edu/~mason http://arXiv.physics/9909035 v1 19 sept.1999 		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
Bibliografie		

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cursurile cu conținut similar din alte centre universitare (Univ. "Politehnica" din București, Univ. De Vest Timisoara, Univ. Al.I. Cuza Iasi, Univ. Oradea etc) și străinătate (Stony Brook University, Cambridge). 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	Lucrari (test)	2 lucrari (test)	10 %
	Examen oral	Examinare final orala	50 %
10.5 Seminar	Activitatea la seminar	Numarul de probleme rezolvate si interventii eficiente	30%
	Ponderea prezentei la seminar	Prezenta la fiecare seminar min 50%	10%
10.6 Laborator			
10.7 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Principiile SPM• Formalismele Lagrange si Hamilton• Teoria micilor oscilatii• Utilizarea adecvata a formalismelor Lagrange si Hamilton in rezolvarea aplicatiilor			

Semnătura titularului de curs
Lect.dr. Alexandru Marcu

Semnătura titularului de seminar
Lect.dr. Alexandru Marcu

Semnătura titularului de laborator

Data completării

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
Prof.dr.Leontin David