

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Program de Conversie Profesională
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanică teoretică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Cristina BLAGA						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Cristina BLAGA						
2.4 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Cristina BLAGA						
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	3	2.7. Tipul de evaluare	VP	2.8 Regimul disciplinei	Obligatorie / DF

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1 sem + 1 lab
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					44
Tutoriat					14
Examinări					25
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	158				
3.8 Total ore pe semestru	200				
3.9 Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiză matematică 2 (Calcul diferențial în \mathbf{R}^n); Analiză matematică 3 (Calcul integral în \mathbf{R}^n); Geometrie 3 (Geometria diferențială a curbilor și suprafețelor); Ecuații diferențiale; Cunoștințe de Matlab sau alt software matematic
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Sunt utile competențe de raționamente logice și de utilizare a cunoștințelor de curriculum precizate mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs dotată cu tablă/videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de seminar dotată cu tablă/videoproiector• Sală de laborator dotată cu tablă și calculatoare, pe care să fie instalate programele Matlab și Maple

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C2.3 Aplicarea metodelor teoretice de analiză adecvată la problematica dată.• C4.3 Construirea unui model matematic folosind metode, tehnici și instrumente adecvate.• Cunoașterea conceptelor de bază din mecanică.• Abilitatea de a înțelege și de a utiliza rezultate fundamentale din geometrie, teoria calculului diferențial și integral și teoria ecuațiilor diferențiale în studiul unor probleme speciale de mișcare, precum și de a prezenta aplicații.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Studentul trebuie să aibă capacitatea de a aplica noțiunile studiate și de a modela matematic probleme concrete ce intervin în practică și care implică mișcarea diferitelor corpuri în diverse medii.• Capacitatea de a utiliza software-uri matematice în rezolvarea unor probleme specifice ce necesită abordare analitică și numerică.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea, însușirea și aprofundarea unor noțiuni și rezultate fundamentale din mecanică
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Însușirea cunoștințelor de bază și avansate din mecanică• Însușirea conceptelor de bază din cinematica punctului material și a corpului rigid.• Însușirea conceptelor de bază din dinamica punctului material și a sistemelor de puncte materiale.• Înțelegerea problemelor și rezultatelor fundamentale din dinamica solidului rigid.• Utilizarea unor modele matematice adecvate în descrierea și analiza

	<p>problemelor de mecanică.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea analitică a unor probleme de mecanică. • Utilizarea adecvată de software-uri matematice în rezolvarea numerică a unor probleme de mecanică.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni fundamentale ale mecanicii. Cinemática punctului material în coordonate carteziane.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	Cursul este structurat pe 1 oră în fiecare săptămână
1. Cinemática punctului material în diverse sisteme de coordonate (intrinseci, cilindrice și polare).	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
3. Cinemática solidului rigid: Unghiurile lui Euler. Ecuatii de mișcare.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
4. Formulele lui Poisson.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
5. Distribuția vitezelor și accelerațiilor în solidul rigid. Mișcarea generală a solidului rigid liber.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
6. Mișcarea plan-paralelă a solidului rigid liber.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
7. Dinamica punctului material: Principiile mecanicii newtoniene. Ecuatia lui Newton.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
8. Teoremele generale ale dinamicii punctului material.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
9. Forțe centrale. Ecuatia lui Binet.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
10. Legea atracției universale.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
11. Dinamica punctului material supus la legături.	Prelegerea, modelarea,	

Pendulul matematic.	demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
12. Dinamica sistemelor de puncte materiale.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative explicații alternative	
13. Teoremele generale ale dinamicii sistemelor de puncte materiale (I).	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
14. Teoremele generale ale dinamicii sistemelor de puncte materiale (II).	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	

Bibliografie

1. Kohr, M., *Capitole Speciale de Mecanică*, Presa Universitară Clujeană, Cluj- Napoca, 2005
2. Brădeanu, P., *Mecanică Teoretică*, vol. 1 și 2, Litografia Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1988
3. Iacob, C., *Mecanică Teoretică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980
4. Dragoș, L., *Principiile Mecanicii Analitice*, Editura Tehnică, București, 1976
5. Goldstein, H., Poole, C., Safko, J., *Classical Mechanics*, Reading, MA: Addison-Wessley Publ. Co. (3rd edition), 2014
6. Bose, S., Chattoraj, D., *Elementary Analytical Mechanics*, Alpha Science International Ltd. 2000
7. Aaron, F.D., *Mecanică Analitică*, Editura BIC ALL, București, 2002
8. Landau, L.D., Lifshitz, E.M., *Mechanics*, Elsevier-Butterworth-Heinemann, (3rd edition), 2005
9. Russo, R., *Classical Problems in Mechanics*, Aracne, Roma, 1997

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Cinematica punctului material în coordonate carteziane.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	Seminarul este structurat pe 1 oră în fiecare săptămână
2. Cinematica punctului material în coordonate intrinseci, cilindrice, sferice.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
3. Cinematica punctului material în coordonate polare.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
4. Mișcarea de translație a solidului rigid. Cinematica solidului rigid cu o axa fixă.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
5. Cinematica solidului rigid cu un punct fix.	Rezolvare de probleme și	

Cinematica solid rigid liber.	dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
6. Mișcarea plan-paralelă a solidului rigid.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
7. Dinamica punctului material liber.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
8. Mișcarea într-un câmp conservativ de forțe. Teoremele generale ale dinamicii punctului material.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
9. Forțe centrale (I).	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
10. Forțe centrale (II).	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
11. Dinamica punctului material supus la legături.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
12. Dinamica sistemelor discrete de puncte materiale.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
13. Momente de inerție.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
14. Teoremele generale ale dinamicii sistemelor materiale.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	

Bibliografie

1. Kohr, M., *Capitole Speciale de Mecanică*, Presa Universitară Clujeană, Cluj- Napoca, 2005
2. Turcu, A., Kohr - Ile, M., *Culegere de Probleme de Mecanică Teoretică*, Litografia Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1993
3. Brădeanu, P., *Mecanică Teoretică*, vol. 1 și 2, Litografia Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1988
4. Brădeanu, P., Pop, I., Bradeanu D., *Probleme și Exerciții de Mecanică Teoretică*, Editura Tehnică, București, 1979
5. Brădeanu, P., Pop, I., Stan, I., Turcu, A., *Culegere de Probleme de Mecanică*, Litografia

Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1976

- Aaron, F. D., *Mecanică Analitică*, Editura BIC ALL, București, 2002
- Goldstein, H., Poole, C., Safko, J., *Classical Mechanics*, Reading, MA: Addison-Wesley Publ. Co. (3rd edition), 2014
- Landau, L. D., Lifshitz, E.M., *Mechanics*, Elsevier-Butterworth-Heinemann, (3rd edition), 2005
- Russo, R., *Classical Problems in Mechanics*, Aracne, Roma, 1997

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Cinematica punctului material (I)	Ilustrarea rezultatelor prin aplicații practice. Simulări și modelări cu ajutorul calculatorului.	Laboratorul este structurat pe 2 ore din două în două săptămâni
2. Cinematica punctului material (II)	Ilustrarea rezultatelor prin aplicații practice. Simulări și modelări cu ajutorul calculatorului.	
3. Mișcarea plan-paralelă a solidului rigid (baza și rulanta).	Ilustrarea rezultatelor prin aplicații practice. Simulări și modelări cu ajutorul calculatorului.	
4. Dinamica punctului material.	Ilustrarea rezultatelor prin aplicații practice. Simulări și modelări cu ajutorul calculatorului.	
5. Mișcarea unui punct material într-un mediu rezistent.	Ilustrarea rezultatelor prin aplicații practice. Simulări și modelări cu ajutorul calculatorului.	
6. Mișcarea unui punct material sub acțiunea unei forțe centrale.	Ilustrarea rezultatelor prin aplicații practice. Simulări și modelări cu ajutorul calculatorului.	
7. Dinamica sistemelor de puncte materiale.	Ilustrarea rezultatelor prin aplicații practice. Simulări și modelări cu ajutorul calculatorului.	

Bibliografie

- Kohr, M., *Capitole Speciale de Mecanică*, Presa Universitară Clujeană, Cluj- Napoca, 2005
- Trîmbițaș, R. T., *Analiză Numerică. O Introducere Bazată pe MATLAB*, Presa Universitară Clujeană, 2005

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

Tematica acestui curs este în concordanță cu ceea ce este prevăzut în programul de studii al celor mai importante universități din țară și străinătate. Această disciplină este esențială în pregătirea viitorilor profesori și cercetători în matematica aplicată, precum și a celor care utilizează diverse metode și modele matematice în alte domenii (fizică, chimie, inginerie, informatică).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și a rezultatelor de bază	Două lucrări scrise de verificare (în săptămânile 7 și 13)	60%
	Posibilitatea de a justifica prin demonstrație rezultatele teoretice		
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a aplica rezultatele dobândite la curs la rezolvarea unor probleme.	Evaluarea activității studenților din timpul semestrului și participarea activă la seminar	25%
	Capacitatea de a aplica diverse software-uri matematice în rezolvarea numerică unor probleme.	Evaluarea activității studenților la laborator	15%
	Prezența la ore: conform cerințelor generale ale facultății.		
10.6 Standard minim de performanță			
Obținerea notei 5 (într-o scară de la 1 la 10) în urma celor două lucrări scrise de verificare precum și a activității la seminarii și laboratoare din timpul semestrului.			

Data completării

13 mai 2016

Titular de curs

Conf. dr. Cristina BLAGA

Titular de seminar

Conf. dr. Cristina BLAGA

Titular de laborator

Conf. dr. Cristina BLAGA

Data avizării în departament

19 mai 2016

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. Octavian AGRATINI