

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	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică - linia de studiu română

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Complemente de Mecanica						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Teodor GROSAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Teodor GROSAN						
2.4 Titularul activităților de laborator							
2.5 Anul de studii	3	2.6 Semestrul	6	2.7. Tipul de evaluare	VP	2.8 Regimul disciplinei	Specialitate/ Opțională

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	36	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	12
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual			54		
3.8 Total ore pe semestru			90		
3.9 Numărul de credite			7		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Mecanica teoretica
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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• Abilitatea de a înțelege și a aborda rezolvarea unor probleme de matematică aplicată.• Cunoașterea conceptelor de bază din mecanica analitica.• Abilitatea de a formula și comunica oral și în scris idei și concepte din mecanica analitica.• Abilitatea de a înțelege și de a utiliza teoria calculului diferențial și integral și teoria ecuațiilor diferențiale în studiul unor probleme speciale de mișcare, precum și abilitatea de a folosi aceste cunoștințe și de a prezenta aplicații.• Cunoașterea conceptelor de bază din mecanica lagrangiana si hamiltoniana.• Înțelegerea problemelor și rezultatelor fundamentale din mecanica analitica.• Abilitatea de a utiliza rezultate de bază din mecanica analitica în abordarea unor probleme din astronomie, mecanica fluidelor, mecanica cuantică.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Abilitatea de a înțelege problemele studiate, atât din punct de vedere teoretic cât și practic, și de a alege metodele adecvate de studiu.• Abilitatea de a lucra în echipă, depunând o muncă adecvată.• Abilitatea de a comunica oral și în scris, prin respectarea normelor de etică și deontologie profesională.• Identificarea oportunităților de formare continuă și de valorificare eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

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"> • Insușirea principiilor generale ale mecanicii analitice (principiul lui D'Alembert-Lagrange și principiul deplasărilor virtuale) și aplicații ale acestora. • Obținerea ecuațiilor lui Lagrange de speta I și II și folosirea lor în diverse aplicații. • Insușirea conceptelor de bază ale mecanicii hamiltoniene (ecuații canonice, integrale prime, precum și metode de integrare a sistemului canonic.) • Insușirea conceptelor de bază ale teoriei stabilității. • Utilizarea principiilor variaționale ale mecanicii analitice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Săpt. 1. Introducere. Sisteme materiale cu legături. Deplasări. Exemple de deplasări și legături.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 2. Legături ideale. Principiul lui D'Alembert și Lagrange. Principiul deplasărilor virtuale. Ecuațiile lui Lagrange de speta I	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 3. Ecuațiile lui Lagrange de speta II. Sisteme naturale.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 4. Integrale prime ale ecuațiilor lui Lagrange de speta II. Integrala energiei. Coordonate ciclice. Aplicații.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 5. Ecuațiile lui Lagrange de speta II cu multiplicatori. Aplicații ale ecuațiilor lui Lagrange de speta II.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 6. Teoria stabilității. Teorema lui Lagrange-Dirichlet. Criterii simple de stabilitate.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 7. Ecuațiile micilor oscilații în jurul configurației de echilibru stabil.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	

Săpt. 8. Ecuatiile canonice. Integrale prime ale ecuatiilor canonice	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 9. Parantezele lui Poisson. Teorema lui Jacobi- Poisson.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 10. Metoda lui Hamilton-Jacobi. Teorema lui Hamilton-Jacobi.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 11. Principii variationale. Notiuni de calcul variational. Exemple. Principiul lui Hamilton.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative	
Săpt. 12. Dinamica punctului material de masa variabila.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative explicații alternative	
Bibliografie		
<p>[1] Kohr, M., <i>Capitole Speciale de Mecanică</i>, Presa Universitară Clujeană, Cluj- Napoca, 2005</p> <p>[2] Bradeanu, P., <i>Mecanică Teoretică</i>, vol. 1 și 2, Litografia Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1988</p> <p>[3] Iacob, C., <i>Mecanică Teoretică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980</p> <p>[4] Dragoș, L., <i>Principiile Mecanicii Analitice</i>, Editura Tehnică, București, 1976</p> <p>[5] Goldstein, H., <i>Classical Mechanics</i>, Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Co. (2nd edition), 1980</p> <p>[6] Bose, S., Chatteraj, D., <i>Elementary Analytical Mechanics</i>, Alpha Science International Ltd. 2000</p> <p>[7] Aaron, F.D., <i>Mecanică Analitică</i>, Editura BIC ALL, București, 2002.</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Sem. 1. Coordonate generalizate. Legaturi.	Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	Seminarul este structurat pe 2 ore din două în două săptămâni
• Sem. 2. Principiul lui D'Alembert. Principiul deplasărilor virtuale.	Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
• Sem. 3. Ecuatiile lui Lagrange de speta I. și II	Rezolvare de	

	probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
Sem. 4. Mici oscilații în jurul poziției de echilibru stabil.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
Sem. 5. Ecuațiile canonice ale lui Hamilton. Teorema lui Hamilton-Jacobi.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
Sem. 6. Principii variaționale ale mecanicii	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
Bibliografie		
<p>[1] Kohr, M., <i>Capitole Speciale de Mecanică</i>, Presa Universitară Clujeană, Cluj- Napoca, 2005</p> <p>[2] Turcu, A., Kohr-Ile, M., <i>Culegere de Probleme de Mecanică Teoretică</i>, Litografia Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1993</p> <p>[3] Bradeanu, P., <i>Mecanică Teoretică</i>, vol. 1 și 2, Litografia Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1988</p> <p>[4] Bradeanu, P., Pop, I., Stan, I., Turcu, A., <i>Culegere de Probleme de Mecanică</i>, Litografia Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1976</p> <p>[5] Bradeanu, P., Pop, I., Bradeanu D., <i>Probleme și Exerciții de Mecanică Teoretică</i>, Editura Tehnică, București, 1979</p>		

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.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea notiunilor introduse si utilizarea lor la rezolvarea problemelor primite	Lucrare scrisa (teorie si probleme)	70%
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea notiunilor invatate la rezolvarea problemelor teoretice sau practice Rezolvarea temelor primite	Evaluarea continua a participarii studentului la activitatile didactice	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru a intra la examen studentii trebuie sa acumuleze pana la sfarsitul semestrului cel putin 5 puncte pentru activitatea de la seminar. La lucrarile scrise studentii trebuie sa dovedeasca ca au inteles notiunile predate si stiu cum sa abordeze problemele primite.			

Data completării
.....

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Teodor Grosan

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Teodor Grosan

Data avizării în departament
.....

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Octavian Agratini