

## FIȘA DISCIPLINEI

### Mecanică teoretică și aplicații

Anul universitar 2026-2027

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică Informatică - linia de studiu română
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Mecanică teoretică și aplicații</b>			Codul disciplinei	<b>MLR0102</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Mirela Kohr				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. univ. dr. Mirela Kohr				
2.4. Anul de studiu	<b>2</b>	2.5. Semestrul	<b>4</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>Examen</b>
2.7. Regimul disciplinei	<b>Obligativu</b>	2.8. Tipul disciplinei		<b>Disciplină fundamentală (DF)</b>	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. seminar/ laborator/ proiect	<b>2</b> sem
3.4. Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: 3.5. curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>28</b>
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					7
Examinări					8
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoaștere aprofundată a următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"><li>• Analiză matematică 2 (Calcul diferențial și integral în <math>\mathbf{R}^n</math>);</li><li>• Geometrie 1 (Geometrie analitică);</li><li>• Ecuații diferențiale</li></ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abilitatea de a opera cu noțiuni și metode matematice.</li><li>• Analiza și interpretarea unor fenomene și procese.</li><li>• Abilitatea de a concepe modele matematice pentru descrierea unor fenomene de mișcare.</li><li>• Abilitatea de a rezolva probleme de mecanică pe baza noțiunilor învățate.</li><li>• Abilitatea de a dezvolta raționamente logice și de a utiliza cunoștințele de curriculum precizate mai sus.</li></ul>

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, cretă, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar dotată cu tablă, cretă, videoproiector

**6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>**

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CP2</b>	executa calcule matematice analitice
<b>CP5</b>	sintetizează informații
<b>CP8</b>	studiază relații între cantități
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CT4</b>	Soluționează probleme
<b>CT5</b>	Gândește analitic

**6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>**

<b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b>		
<b>Codul competenței</b>	<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>	<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
<b>CP2</b>	7. Studentul/absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticele.	7. Studentul/absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice.
<b>CP5</b>	4. Studentul/absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	4. Studentul/absolventul răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.
<b>CP8</b>	3. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple.	3. Studentul/absolventul identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează.
<b>CT4, CT5</b>	2. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii.	2. Studentul/absolventul recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei**

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul a dobândit competențele specifice disciplinelor legate de matematică necesare pentru realizarea temelor.
2. Studentul cunoaște noțiuni fundamentale legate de Mecanica Teoretică precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de Matematică, Informatică și Inginerie.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

1. Studentul este capabil să: - construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice. - explice noțiuni teoretice, metode de rezolvare a problemelor, paradigme etc. utilizate în diverse ramuri ale Matematicii.
2. Studentul este capabil să demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.
3. Studentul este capabil să introducă elemente noi și inovative în procesul instructiv-educativ din domeniul Matematică, dacă este considerat necesar/util.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
1. Introducere. Noțiuni fundamentale ale mecanicii. Cinematica punctului material: Traietorie, ecuații de mișcare, viteza și accelerația punctului material. Cinematica punctului în coordonate carteziane și intrinseci (triedrul lui Frenet).	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
2. Coordonate curbilunii. Exemple de coordonate curbilunii ortogonale: coordonate cilindrice, polare și sferice.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
3. Cinematica solidului rigid: Unghiurile lui Euler. Ecuații de mișcare. Formulele lui Poisson.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
4. Distribuția vitezelor și accelerațiilor în solid. Mișcarea de translație a solidului rigid. Mișcarea de rotație în jurul unei axe fixe. Mișcarea de rotație a solidului cu un punct fix.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
5. Mișcarea generală a solidului rigid liber. Mișcarea elicoidală instantanee. Mișcarea plan-paralelă a solidului rigid (I): Rotație pură. Centru instantaneu de rotație.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
6. Mișcarea plan-paralelă a solidului rigid (II): Baza și rulanta mișcării plan-paralele. Cinematica mișcării relative: Definiții. Distribuția vitezelor și accelerațiilor. Formulele lui Coriolos. Teorema lui Coriolis.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
7. Dinamica punctului material: Principiile mecanicii newtoniene. Ecuația lui Newton. Dinamica punctului material liber.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
8. Teoremele generale ale dinamicii punctului material.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
9. Forțe centrale. Ecuația lui Binet. Cazul particular în care forța centrală depinde numai de distanță: $f = f(r)$ .	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
10. Legea atracției universale. Problema lui Newton.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

11. Dinamica punctului material supus la legături: Mișcarea pe o suprafața fixă, respectiv pe o curbă fixă. Pendulul matematic.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
12. Dinamica sistemelor de puncte materiale. Teoremele generale ale dinamicii sistemelor de puncte materiale.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
13. Teoremele generale în mișcarea sistemelor materiale în jurul centrului maselor. Moment cinetic și energie cinetică în mișcarea solidului rigid cu o axă fixă. Momente de inerție.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	
14. Dinamica solidului rigid cu un punct fix. Considerații privind mișcarea generală a unui solid rigid liber.	Prelegerea, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de exemple și explicații alternative.	

### Bibliografie

- Kohr, M., *Capitole Speciale de Mecanică*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2005.
- Kohr, M., *Mecanică Teoretică*, Notițe de curs, MLR0025/2025-2026.
- Brădeanu, P., *Mecanică Teoretică*, vol. 1 și 2, Litografia Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1988.
- Iacob, C., *Mecanică Teoretică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
- Dragoș, L., *Principiile Mecanicii Analitice*, Editura Tehnică, București, 1976.
- Goldstein, H., Poole, C., Safko, J., *Classical Mechanics*, Reading, MA: Addison-Wesley Publ. Co. (3<sup>rd</sup> edition), 2014.
- Bose, S., Chattoraj, D., *Elementary Analytical Mechanics*, Alpha Science International Ltd. 2000.
- Aaron, F.D., *Mecanică Analitică*, Editura BIC ALL, București, 2002.
- Landau, L.D., Lifshitz, E.M., *Mechanics*, Elsevier-Butterworth-Heinemann, (3<sup>rd</sup> edition), 2005.
- Russo, R., *Classical Problems in Mechanics*, Aracne, Roma, 1997.
- Romano, A., Marasco, A., *Classical Mechanics with Mathematica®*, 2nd ed., Birkhaeser, 2012.
- Malthe-Sørensen, A., *Elementary Mechanics Using Matlab. A Modern Course Combining Analytical and Numerical Techniques*, Springer Cham Heidelberg, 2015.

8.2 Seminar	Metode de predare - învățare	Observații
1. Cinematica punctului material în coordonate carteziane și coordonate curbilinii ortogonale (coordonate cilindrice, coordonate sferice, coordonate polare). Mișcarea în triedrul lui Frenet (I).	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
2. Cinematica punctului material în coordonate carteziane și coordonate curbilinii ortogonale (coordonate cilindrice, coordonate sferice, coordonate polare). Mișcarea în triedrul lui Frenet (II).	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
3. Mișcarea de translație a solidului rigid. Cinematica solidului rigid cu o axa fixă.	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, 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 dezbaterile soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
5. Mișcarea elicoidală instantanee. Mișcarea plan-paralelă a solidului rigid (I).	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor. Exemple, dialog, explicație,	

	răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
6. Mișcarea plan-paralelă a solidului rigid (II). Cinematica mișcării relative a punctului material.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
7. Dinamica punctului material liber. Mișcarea într-un câmp conservativ de forțe.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
8. Teoremele generale ale dinamicii punctului material.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
9. Forțe centrale (I).	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
10. Forțe centrale (II).	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
11. Dinamica punctului material supus la legături. Dinamica mișcării relative.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
12. Dinamica sistemelor discrete de puncte materiale. Momente de inerție.	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
13. Teoremele generale ale dinamicii sistemelor materiale (1).	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, răspunsuri directe la întrebările studenților. Lansarea unor teme de studiu.	
14. Teoremele generale ale dinamicii sistemelor materiale (2).	Rezolvare de probleme și dezbateră soluțiilor. Exemple, dialog, explicație, 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.
6. Aaron, F.D., *Mecanică Analitică*, Editura BIC ALL, București, 2002.
7. Goldstein, H., Poole, C., Safko, J., *Classical Mechanics*, Reading, MA: Addison-Wessley Publ. Co. (3<sup>rd</sup> edition), 2014.
8. Landau, L.D., Lifshitz, E.M., *Mechanics*, Elsevier-Butterworth-Heinemann, (3<sup>rd</sup> edition), 2005.
9. Russo, R., *Classical Problems in Mechanics*, Aracne, Roma, 1997.

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și a rezultatelor fundamentale	Examen scris.	60%
	Capacitatea de a justifica prin demonstrație rezultatele teoretice.		
9.5 Seminar	Capacitatea de a rezolva probleme de mecanică pe baza noțiunilor și rezultatelor dobândite la curs.	Evaluarea activității la seminar: teme de casă, rezolvarea la tablă a problemelor, participarea activă la seminar.	10%
		O lucrare de control (la mijlocul semestrului).	30%
Prezența la ore: conform cerințelor generale ale facultății.			
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota finală minim 5 (într-o scară de la 1 la 10) ca urmare a evaluării lucrării scrise la examen, a lucrării de control și a activității la seminar din timpul semestrului, cu ponderile indicate.</li> </ul>			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	X
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:  
10.04.2026

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. Mirela Kohr

Semnătura titularului de seminar  
Prof. dr. Mirela Kohr

Data avizării în departament:  
24.04.2026

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. Andrei Mărcuș

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.