

## FIȘA DISCIPLINEI

### Mecanică teoretică

Anul universitar: 2025-2026

#### 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 și Informatică al Liniei Maghiare |
| 1.4. Domeniul de studii                | Matematică                                                    |
| 1.5. Ciclu de studii                   | Licență                                                       |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Matematică și Informatică – limba de predare maghiară         |
| 1.7. Forma de învățământ               | Zi                                                            |

#### 2. Date despre disciplină

|                                         |  |                    |                          |  |   |                        |  |         |                          |  |    |
|-----------------------------------------|--|--------------------|--------------------------|--|---|------------------------|--|---------|--------------------------|--|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |  | Mecanică teoretică |                          |  |   | Codul disciplinei      |  | MLM0025 |                          |  |    |
| 2.2. Titularul activităților de curs    |  |                    | Lect. dr. Kajántó Sándor |  |   |                        |  |         |                          |  |    |
| 2.3. Titularul activităților de seminar |  |                    | Lect. dr. Kajántó Sándor |  |   |                        |  |         |                          |  |    |
| 2.4. Anul de studiu                     |  | 2                  | 2.5. Semestrul           |  | 4 | 2.6. Tipul de evaluare |  | E       | 2.7. Regimul disciplinei |  | DF |

#### 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/proiect | 2          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect   | 28         |
| <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)                                       |    |                     |    |                                 | 24         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren         |    |                     |    |                                 | 8          |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                     |    |                                 | 24         |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                                     |    |                     |    |                                 | 7          |
| Examinări                                                                                              |    |                     |    |                                 | 6          |
| 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 | Nu este cazul                                                                           |
| 4.2. de competențe | Competențe de bază în calculul vectorial, analiza matematică și ecuațiile diferențiale. |

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

|                                                  |                                                      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | Sală de curs echipată cu tablă și videoproiector.    |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Sală de seminar echipată cu tablă și videoproiector. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/esențiale | <p>C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice.</p> <p>C1.1 Identificarea noțiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific.</p> <p>C1.2 Explicarea și interpretarea corectă a conceptelor matematice, folosind limbajul specific.</p> <p>C1.3 Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de matematică.</p> <p>C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor.</p> <p>C1.5 Elaborarea unor proiecte și lucrări de prezentare a unor rezultate și metode matematice.</p> <p>C2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese.</p> <p>C2.1 Identificarea noțiunilor de bază utilizate în descrierea unor fenomene și procese.</p> <p>C2.2 Interpretarea rezultatelor prelucrării datelor.</p> <p>C2.3 Aplicarea metodelor teoretice de analiză adecvate la problematica dată.</p> <p>C2.4 Analiza comparativă a rezultatelor obținute prin rezolvarea problemelor cu datele preexistente.</p> <p>C2.5 Elaborarea și prezentarea unor proiecte și/sau lucrări vizând rezultatele obținute prin prelucrarea datelor.</p> <p>C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor.</p> <p>C3.1 Identificarea noțiunilor de bază folosite în construcția și specificarea algoritmilor.</p> <p>C3.2 Interpretarea datelor și explicarea etapelor care intervin în probleme rezolvabile prin algoritmi.</p> <p>C3.3 Aplicarea tehnicilor și metodelor specifice pentru proiectarea unor algoritmi.</p> <p>C3.4 Stabilirea avantajelor și limitelor unui algoritm dat, utilizând noțiuni și termeni specifici.</p> <p>C3.5 Elaborarea unor proiecte vizând rezolvarea problemelor prin algoritmi.</p> <p>C4. Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene.</p> <p>C4.1 Identificarea tipurilor de date și a structurii modelelor.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea modelelor matematice.</p> <p>C4.3 Construirea unui model matematic folosind metode, tehnici și instrumente adecvate.</p> <p>C4.4 Evaluarea critică a rezultatelor implementării modelului, compararea cu diferite abordări alternative.</p> <p>C4.5 Realizarea de proiecte pentru modelarea matematică a unei probleme concrete.</p> <p>C5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice.</p> <p>C5.1 Identificarea adecvată a conceptelor, metodelor și tehnicilor de demonstrație matematică.</p> <p>C5.2 Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate matematice.</p> <p>C5.3 Construirea și dezvoltarea de argumentări logice cu scopul demonstrării unor rezultate matematice, cu identificarea clară a ipotezelor și concluziilor.</p> <p>C5.4 Evaluarea comparativă și utilizarea eficientă a diferitelor metode de demonstrație.</p> <p>C5.5 Elaborarea unor proiecte/teme de lucru individual utilizând diferitele metode de demonstrație.</p> |
| Competențe transversale           | <p>CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul didactico-științific, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial, în situații specifice cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</p> <p>CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.</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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea competențelor de modelare, rezolvare de probleme și înțelegere a textelor matematice prin însușirea bazelor mecanicii clasice newtoniene.</li> </ul>                                                                                                                                                               |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea și înțelegerea conceptelor fundamentale și a teoremelor de bază ale mecanicii clasice newtoniene.</li> <li>Dobândirea abilității de a modela matematic probleme mecanice.</li> <li>Însușirea tehnicilor de studiere a modelelor matematice.</li> <li>Cunoașterea aplicabilității matematicii în mecanică.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Metode de predare     | Observații |
| <b>1. Introducere.</b> Discutarea problemelor de mecanică abordate în timpul semestrului.                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prelegerea            |            |
| <b>2. Cinematica punctului material.</b> Concepte fundamentale (timp, poziție, viteză și accelerație) și relațiile dintre acestea. Ecuațiile cinematicii. Exemple.                                                                                                                                                                                         | Prelegerea            |            |
| <b>3. Legile mișcării lui Newton.</b> Concepte de bază (masă, forță, impuls), sistem de referință inerțial, stări de echilibru, forța gravitațională.                                                                                                                                                                                                      | Prelegerea            |            |
| <b>4–5. Stări de echilibru.</b> Forța de reacțiune, forța de tracțiune, forța elastică, frecarea statică și de alunecare. Exemple.                                                                                                                                                                                                                         | Prelegerea            |            |
| <b>6. Dinamica.</b> Ascensor, mașina lui Atwood, scripeți dubli și alte sisteme cu scripeți. Probleme anterioare în situații dezechilibrate.                                                                                                                                                                                                               | Prelegerea            |            |
| <b>7. Conservarea impulsului.</b> Ciocniri inelastice, forță medie în timp, centrul de masă.                                                                                                                                                                                                                                                               | Prelegerea            |            |
| <b>8. Lucrul mecanic și energia.</b> Concepte fundamentale (energie, lucru mecanic, putere). Teorema lucrului mecanic, energia potențială, cinetică și elastică. Conservarea energiei.                                                                                                                                                                     | Prelegerea            |            |
| <b>9. Oscilații (armonice).</b> Oscilații armonice, amortizate și forțate, și ecuațiile diferențiale aferente. Pendulul matematic.                                                                                                                                                                                                                         | Prelegerea            |            |
| <b>10. Echilibrul corpurilor rigide.</b> Concepte fundamentale (moment al forței), echilibrul unei bare sprijinite sau fixate. Exemple.                                                                                                                                                                                                                    | Prelegerea            |            |
| <b>11–12. Dinamica corpurilor rigide.</b> Concepte de bază (moment cinetic, impuls al momentului). rotație, rostogolire, forțe centrale.                                                                                                                                                                                                                   | Prelegerea            |            |
| <b>13. Mișcarea planetelor.</b> Legea atracției universale, simularea mișcării sistemului Soare–Pământ.                                                                                                                                                                                                                                                    | Prelegerea            |            |
| <b>14. Mecanică teoretică.</b> Introducere: formalismul Lagrange și Hamilton.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prelegerea            |            |
| Bibliografie<br>[1] Szenkovits Ferenc: Elméleti mechanika, 2013<br>[2] Budó Ágoston: Mechanika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.<br>[3] Nagy Károly: Elméleti mechanika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.<br>[4] Néda Árpád: Mechanika, Egyetemi jegyzet, 1982.<br>[5] Kohr, Mirela: Capítule speciale de mecanica, Presa Universitara Clujeana, 2005. |                       |            |
| 8.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Metode de predare     | Observații |
| <b>1. Calcul vectorial.</b><br>Exerciții și probleme.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Rezolvare de probleme |            |
| <b>2. Cinematica punctului material.</b><br>Exerciții și probleme.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rezolvare de probleme |            |
| <b>3. Legile mișcării lui Newton.</b><br>Exerciții și probleme.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rezolvare de probleme |            |
| <b>4–5. Stări de echilibru.</b><br>Exerciții și probleme.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rezolvare de probleme |            |
| <b>6. Dinamica.</b><br>Exerciții și probleme.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rezolvare de probleme |            |
| <b>7. Conservarea impulsului.</b><br>Exerciții și probleme.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rezolvare de probleme |            |
| <b>8. Lucrul mecanic și energia.</b><br>Exerciții și probleme                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rezolvare de probleme |            |

|                                                                     |                       |  |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|
| <b>9. Oscilații (armonice).</b><br>Exerciții și probleme.           | Rezolvare de probleme |  |
| <b>10. Echilibrul corpurilor rigide.</b><br>Exerciții și probleme.  | Rezolvare de probleme |  |
| <b>11-12. Dinamica corpurilor rigide.</b><br>Exerciții și probleme. | Rezolvare de probleme |  |
| <b>13. Mișcarea planetelor.</b><br>Exerciții și probleme.           | Rezolvare de probleme |  |
| <b>14. Sumar / Feedback.</b>                                        | Discuție              |  |
| 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 conținutul tradițional al cursurilor introductive de mecanică teoretică predat la universitățile prestigioase.
- În cadrul disciplinei, se iau în considerare posibilitățile oferite de utilizarea computerului în analiza problemelor mecanice.

**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 rezultatelor de bază | Examen scris și oral, teste de evaluare săptămânale. | 50%                          |
| 10.5 Seminar/laborator                                                                                                                                                                                                                      | Corectitudinea rezolvării problemelor          | Examen scris și oral, teste de evaluare săptămânale. | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                          |                                                |                                                      |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conceptelor fundamentale ale mecanicii.</li> <li>• Cunoașterea teoremelor fundamentale ale mecanicii clasice.</li> <li>• Capacitatea de a rezolva probleme mecanice simple.</li> </ul> |                                                |                                                      |                              |

**11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)**

*Nu se aplică.*

Data completării:  
30. 04. 2024.

Semnătura titularului de curs  
  
Lect. dr. Kajántó Sándor

Semnătura titularului de seminar  
  
Lect. dr. Kajántó Sándor

Data avizării în departament:  
  
30. 04. 2024.

Semnătura directorului de departament  
  
Conf. dr. András Szilárd