

FIȘA DISCIPLINEI

Complemente de mecanică și astronomie

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. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Complemente de mecanică și astronomie	Codul disciplinei	MLR0058		
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Cristina Blaga				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Cristina Blaga				
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)		

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	1/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5. curs	24	3.6 seminar/laborator	12/12
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					4
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				102	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	tabla, creta, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	tabla, creta, videoproiector acces la instrumentele astronomice ale Observatorului Astronomic al UBB

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

¹ 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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP5	sintetizează informații
CP8	studiază relații între cantități
CP9	utilizează tehnici de prelucrare a datelor
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT4	Soluționează probleme
CT5	Gândește analitic

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP5	9. Studentul/absolventul definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	9. Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii.
CP8	10. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.	10. Studentul/absolventul argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.
CP9	11. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple.	11. Studentul/absolventul rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul a dobândit conceptele de bază ale mecanicii și astronomiei necesare pentru realizarea temelor.
2. Studentul cunoaște noțiuni fundamentale legate de mecanică și astronomie precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de acestea.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)

învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² 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 subiecte teoretice și probleme legate de fenomenele mecanice și astronomice.
2. Studentul este capabil să descrie fenomene mecanice și astronomice utilizând limbajul de specialitate în cadrul cursurilor teoretice și poate explica aceste fenomene atât oral, cât și în scris.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
1. Mecanica lagrangeana. Legături și deplasări. Ecuația lui d'Alembert și Lagrange.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
2. Sisteme olonome. Ecuațiile lui Lagrange. Integrale prime. Sisteme neolonome. Ecuațiile lui Lagrange cu multiplicatori.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
3. Mecanica hamiltoniană. Ecuațiile canonice. Integralele prime ale sistemului canonic.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
4. Teoria lui Hamilton și Jacobi. Problema celor N-corpuri. Ecuații de bază, integrale prime.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
5. Problema celor trei corpuri. Soluțiile lui Lagrange și a lui Euler.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
6. Problema restrânsă de trei corpuri. Soluții de echilibru. Aplicații la mișcarea în sistemul solar.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
7. Stele. Marimi caracteristice stelelor. Stralucire. Luminozitate. Magnitudine aparentă și absolută.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
8. Masă, rază stelelor și marimi derivate din acestea (densitatea medie și accelerația gravitațională la suprafața stelei).	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
9. Clasificarea spectrală a stelelor. Clase de luminozitate. Diagrama Hertzsprung-Russell observatională. Relații masă-rază și masă-luminozitate pentru stelele secvenței principale din vecinătatea Soarelui.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
10. Sursele energiei stelare: energia gravitațională, reacțiile termonucleare (ciclul proton-proton, carbon-azot, procesul triplu alfa, arderea carbonului, oxigenului sau a siliciului).	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
11. Soarele ca stea. Parametrii fizici, structura internă, atmosfera Soarelui (fotosferă, cromosferă, coroana solară), caracteristici ale activității solare.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
12. Originea și evoluția stelelor. Formarea stelelor (masă stelară minimă - pitice brune). Stadii finale de evoluție ale stelelor.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
Bibliografie		
1. I DRAGOS L.: Principiile mecanicii analitice, Editura Tehnica, București, 1976.		
2. GOLDSTEIN, H., POOLE, C., SAFKO, J., Classical Mechanics, Addison-Wesley Publ. Co., 2014.		
3. KOHR M.: Capitoale Speciale de Mecanică, Presa Universitară Clujeană, Cluj- Napoca, 2005.		

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

<p>4. POLLARD H.: Celestial Mechanics, Math. Association of America, 1976. 5. PRIALNIK D.: An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution, CUP, 2000. 6. URECHE V.: Universul, Astronomie, vol. I, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1982. 7. URECHE V.: Universul, Astrofizica, vol. II, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1985.</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Mecanica lagrangeeana. Aplicatii si probleme.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse.	
2.Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Problema celor doua corpuri. Sectiuni conice in coordonate polare.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse.	
3.Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Integralele prime ale problemei celor doua corpuri. Aplicatii ale legilor lui Kepler.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse.	
4. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Miscarea eliptica. Probleme si aplicatii in sistemul solar.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse.	
5. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Miscarea hiperbolica si parabolica. Aplicatii.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
6. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Solutii particulare ale problemei celor trei corpuri.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
7. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Aplicatii ale problemei restranse de trei corpuri. Prima lucrare de control.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse.	
8. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Caracteristici ale stelelor deduse din observatii. Aplicatii si probleme.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse.	
9. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Diagrama Hertzsprung-Russel obsevationala. Aplicatii si probleme.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse.	
10. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Surse ale energiei stelare. Aplicatii si probleme.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse.	
11. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Soarele ca stea. Aplicatii si probleme.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
12. Seminar/Laborator (1 ora/1 ora) Originea si evolutia stelelor. Aplicatii si probleme. A doua lucrare de control.	Explicatia, conversatia, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
<p>Bibliografie</p> <p>1. ABHYANKAR K.D.: Astrophysics: Stars and Galaxies, Universities Press India, 2001. 2. KARTUNEN, H., KROGER, P., OJA, H., POUTANEN, M., DONNER, K., J., - Fundamental Astronomy, Springer, Berlin, Heidelberg, 1994. 3. NOLTING W.: Theoretical Physics, Analytical Mechanics, Springer Int. Publ., 2016. 4. PAL A., POP V., URECHE V.: Astronomie, Culegere de probleme, Presa Universitara clujeana, Cluj-Napoca, 1998.</p>		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoasterea notiunilor introduse si utilizarea lor la rezolvarea problemelor primite	Examen (teorie si probleme)	3/5
9.5 Seminar/laborator	Aplicarea notiunilor invatate la rezolvarea problemelor teoretice sau	Evaluarea continua a participarii studentului la activitatile didactice	2/5

	practice. Rezolvarea temelor primite		
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Acumularea a 5 puncte la examen și prin rezolvarea și explicarea temelor de casă (pentru nota finala 5). 			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

	<input type="radio"/>	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:
14.04.2026

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Cristina Blaga

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Cristina Blaga

Data avizării în departament:
24.04.2026

Semnătura directorului de departament
Prof. dr. Andrei Mărcuș

⁴ 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”.