

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica și Informatică
1.3 Departamentul	De Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Metode moderne în predarea matematicii

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teme de mecanică și astronomie						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Blaga Cristina Olivia						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Blaga Cristina Olivia						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Colocviu	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

### 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	0/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	0/14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul de Astronomie</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acces la instrumentele astronomice ale Observatorului Astronomic al UBB</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>Capacitatea de a înțelege și manevra concepte, rezultate și teorii fundamentale și avansate din domeniul matematicii</p> <p>Capacitatea de a înțelege lucrări metodico-stiințifice în domeniul matematicii, de a pune probleme noi și de a iniția noi cercetări metodico-stiințifice</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>Capacitatea de a motiva și a transmite rezultate actuale din matematica folosind modele din alte științe, din economie și inginerie</p> <p>Capacitatea de a comunica și de a preda cunoștințe fundamentale și avansate din domeniul matematicii</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea metodelor mecanicii clasice utile pentru demonstrarea unor rezultate ale geometriei sintetice. Însușirea cunoștințelor teoretice și practice necesare înțelegerii Universului în care trăim.
7.2 Obiectivele specifice	Prezentarea unor noțiuni de mecanică teoretică necesare pentru a demonstra unele teoreme clasice de geometrie sintetică. Însușirea unor cunoștințe teoretice și practice necesare înțelegerii mișcării corpurilor din sistemul solar, a corpurilor cerești (stele, nebuloase stelare, sisteme stelare) și a Universului. Formarea unor deprinderi pentru observarea corpurilor cerești.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Mecanica (ramuri, obiect de studiu). Modele folosite în mecanică (punct material, solid rigid, solid deformabil). Vectori (liberi, legați, alunecători). Operații cu vectori (liberi, legați și alunecători).	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
2. Forte. Compunerea forțelor care acționează asupra unui solid rigid. Concurența liniilor importante în triunghi (bisectoare, mediane, înalțimi) folosind compunerea forțelor. Teorema lui Ceva.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
3. Rezultanta forțelor care acționează asupra unui solid rigid. Probleme de coliniaritate. Statica solidului rigid. Sisteme de forte. Torsorul unui sistem de forte.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
4. Forte paralele. Centrul forțelor paralele. Puncte materiale și centre de greutate. Teoreme despre drepte concurente.	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea și problematizarea.	
5. Coordonate baricentrice și coordonate ariale. Aplicații la demonstrarea intersecției înalțimilor și bisectoarelor unui triunghi, a teoremei lui Menelaus și reciprocei ei.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
6. Coordonatele baricentrice ale punctelor din planul unui triunghi. Aplicații la centrul cercului circumscris	Prelegerea, descrierea, explicatia,	

triunghiului.	exemplificarea si problematizarea.	
7. Elemente de geometria maselor in spatiu. Asupra unor proprietati ale tetraedrului. Teoremele lui Leonardo da Vinci, Gergonne, Commandino.	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
8. Astronomie (obiect si ramuri). Forma Pamantului. Raza Pamantului. Experienta lui Eratostene. Sfera cereasca. Coordonate ceresti (orizontale, orare si ecuatoriale).	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
9. Miscarea Soarelui: rasaritul si apusul lui, trecerea la meridian, durata zilei. Variatia duratei zilei intr-un an. Miscarea planetelor observata de pe Pamant. Modelul geocentric. Modelul heliocentric. Legile lui Kepler.	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
10. Stelele. Caracteristicile extrinseci (stralucire, magnitudine aparenta) și intrinseci (luminozitate, magnitudine absoluta) ale stelelor. Distanta la stele.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
11. Clasificarea stelelor (clase spectrale si de luminozitate). Diagrama Hertsprung-Russel. Stelele variabile. Populatii de stele.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
12. Soarele. Structura Soarelui (interior, straturile atmosferei). Emisia Soarelui in diferite lungimi de unda. Vantul solar. Observarea Soarelui din spatiu.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
13. Sisteme stelare. Roiuri si asociatii de stele. Nebuloase.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
14. Galaxia noastra. Galaxii. Roiuri de galaxii. Metagalaxia.	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
<b>Bibliografie</b> 1. BLAGA C. Sistemul nostru solar, Editura Albastră, Cluj-Napoca 2001 2. IACOB C. Matematica Aplicata si Mecanica, Ed.Acad. R.S.R.,1989 3. IACOB C Mecanica teoretica, Ed.Didactica si Pedagogica, 1971 4. KOGAN B.Yu. The Application of Mechanics to Geometry, The University of Chicago Press, 1974 5. SCHUPPAR G.: Geometrie auf der Kugel, Springer Spektrum, 2017 6. URECHE V.: Universul, Astronomie, vol I, Ed.Dacia, 1982 7. URECHE V.: Universul, Astrofizică, vol. II, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1985 8. USPENSKI V.A.:Unele aplicatii ale mecanicii in matematica, Editura Tehnica, Bucuresti, 1961 9. WEIGERT A., WENDKER H.J., WISOTSKI L. Astronomie und Astrophysik, Wiley-VCH, 2005		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Laborator (2 ore) Probleme de concurenta. Desene realizate cu ajutorul programului Geogebra.pentru a demonstra concurenta liniilor importante in triunghi, utilizand forte care actioneaza pe laturile triunghiului.	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
2. Laborator (2 ore) Probleme de coliniaritate. Desene realizate cu ajutorul programului Geogebra.pentru a demonstra coliniaritatea unor puncte, utilizand forte care actioneaza asupra triunghiului.	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
3. Laborator (2 ore) Elemente de geometria maselor in spatiu. Desene realizate in Geogebra pentru demonstra intersectia medianelor unui tetraedru, teorema lui Leonardo da Vinci si teorema lui Commandino..	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	

4. Laborator (2 ore) Harta cerului boreal. Constelații. Recunoașterea lor. Harta mobilă.	Descrierea, explicația, conversația, studiul individual și/sau în echipă.	
5. Laborator (2 ore) Instrumente pentru observarea Soarelui. Observații asupra Soarelui cu ajutorul lunetei solare și în proiectie pe un ecran.	Descrierea, explicația, conversația, studiul individual și/sau în echipă.	
6. Laborator (2 ore) Instrumente optice pentru observații astronomice. Observații asupra stelelor, a stelelor binare și corpurilor din sistemul solar.	Descrierea, explicația, conversația, studiul individual și/sau în echipă.	
7. Laborator (2 ore) Observarea obiectelor Messier (roiuri și asociații de stele, nebuloase, galaxii) pe baza proiectelor întocmite de studenți.	Descrierea, explicația, conversația, studiul individual și/sau în echipă.	

#### Bibliografie

1. DREIZLER R.M., LUEDDE C.S. Theoretische Physik I, Theoretische Mechanik, Springer 2003
2. ROY A.E., CLARKE D. Astronomy: Principles and Practice, IOP, 2003
3. ROY A.E., CLARKE D. Astronomy: Structure of the Universe, Adam Hilger, 1990
4. OPROIU T., PAL A., POP V., URECHE V. Astronomie, Culegere de exerciții, problema și programe de calcul, Cluj-Napoca, 1985
5. POP V., BLAGA C. Astronomie Observațională, Ed. Risoprint, 2005.

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

Notiunile acumulate pot fi valorificate prin propunerea unor ore de matematica aplicată, ca obiect de studiu în cadrul curriculumului la dispoziția școlii și/sau organizarea unor cercuri de elevi.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea notiunilor introduse și utilizarea lor la rezolvarea problemelor primite	Colocviu (teorie și probleme)	3/5
10.5 Seminar/laborator	Cunoașterea notiunilor introduse și utilizarea lor la rezolvarea problemelor primite	Evaluarea continuă a participării studentului la activitățile didactice	2/5

#### 10.6 Standard minim de performanță

Să rezolve și să predea temele primite. La examenul scris să dovedească că a înțeles notiunile predate și știe cum să abordeze problemele primite.

Data completării

28 aprilie 2021

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Cristina Blaga

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Cristina Blaga

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Octavian Agratini