

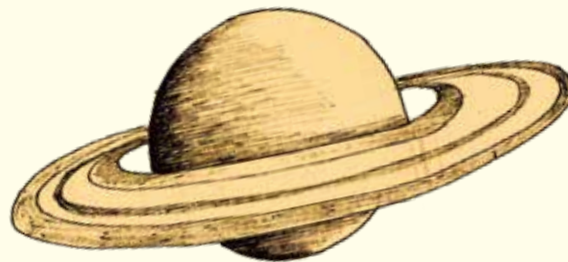
CRISTIAN PRESURĂ

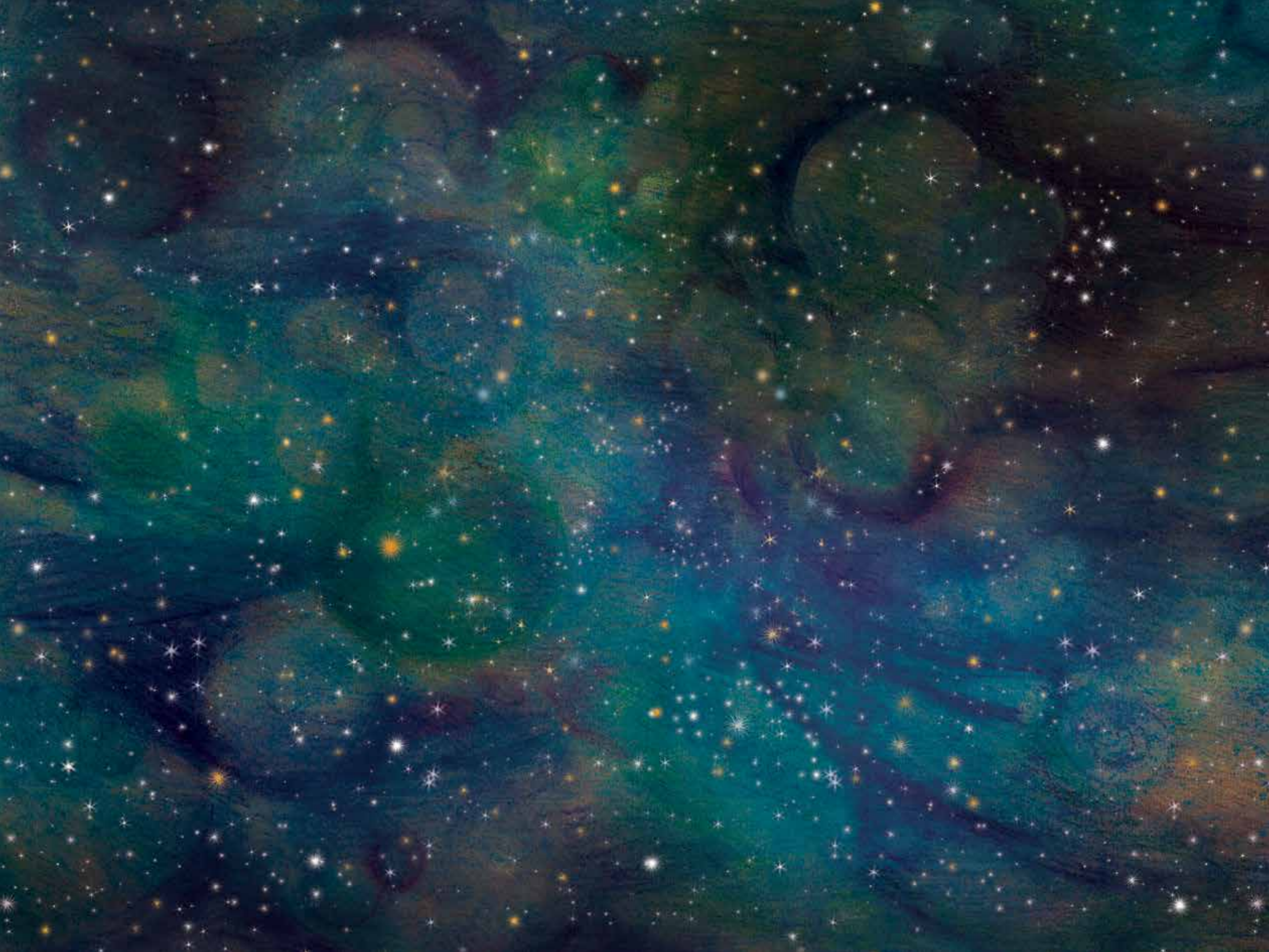
Ilustrații de

ANA ALFIANU

O călătorie  
prin univers

ASTROFIZICA  
POVESTITĂ





# Cuprins

1

## ***Bun venit la bord!***

Dragi prieteni 5  
Științele spațiului 7  
„Instrumente de navigație” 9  
Să începem cu începutul! 11

2

## ***Sistemul Solar***

Puțină istorie 13 Adresa și vecinii noștri 15 Preaputernicul Soare 17  
„Sfera de influență” a Soarelui 19  
Pământul 21 Mișcarea Pământului 23  
Atmosfera Pământului 25 Gravitația Pământului 27 Gravitația în spațiu 29  
Luna 31 Călătoria pe Lună 33 Mercur, prima planetă de la Soare 35 Venus, cea mai fierbinte planetă din Sistemul Solar 37 Marte, planeta roșie 39 Centura de asteroizi 41 Giganticul Jupiter și sateliții săi 43 Saturn, cea mai frumoasă planetă 45 Uranus, gigantul înghețat 47 Îndepărtatul Neptun 49

3

## ***Spre alte stele***

Stele obișnuite 57  
Stele compacte 59  
Nașterea și moartea stelelor 61  
Găurile negre 63

4

## ***La marginea Sistemului Solar***

Centura Kuiper 53  
Norul lui Oort și exoplanetele 55

5

## ***Galaxia noastră și dincolo de ea***

Tipuri de galaxii 65  
Calea Lactee 67  
Roiuri de galaxii 69

6

## ***Universul***

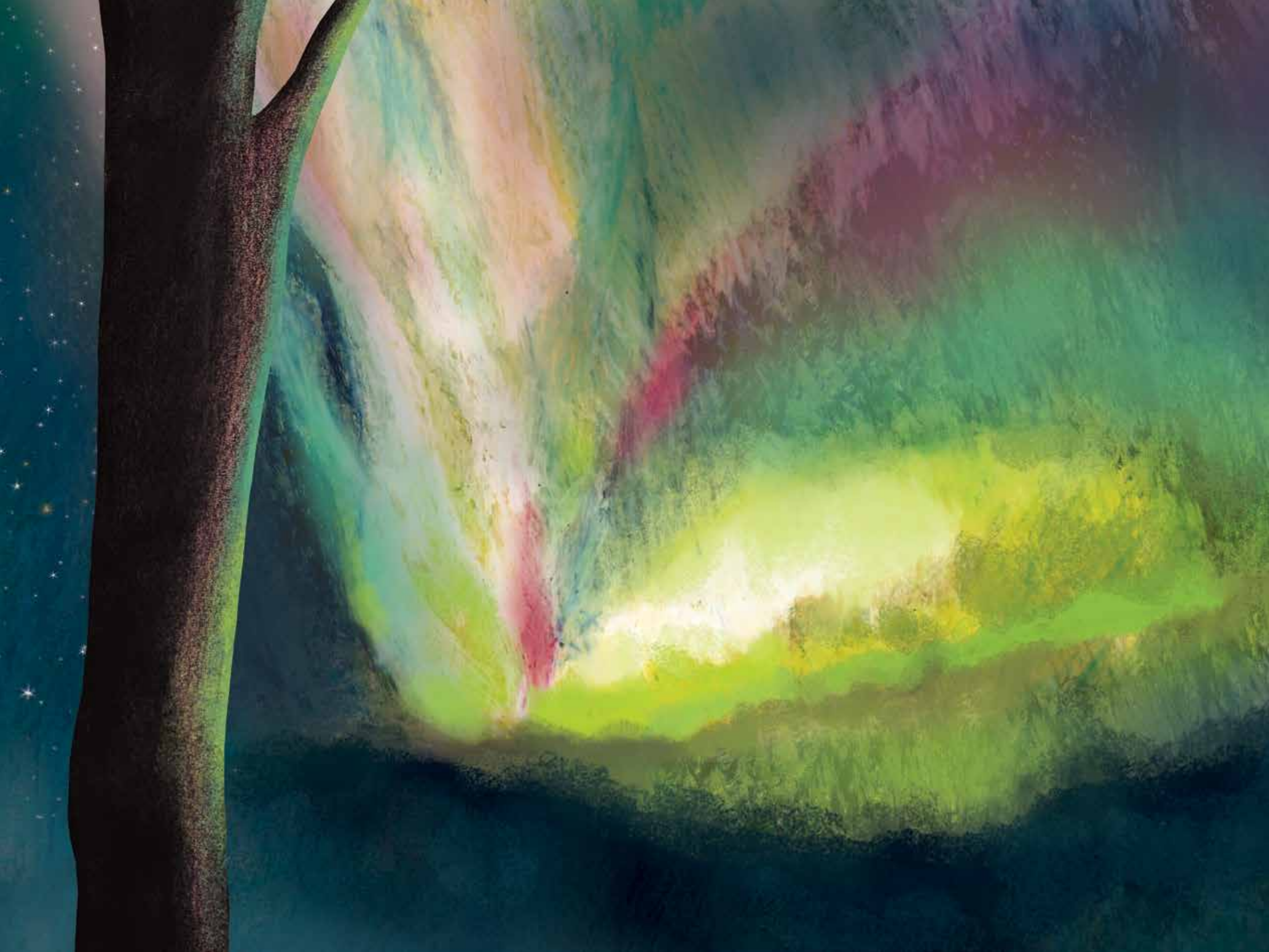
Antimateria 71 Acceleratorul de particule 73 Universul în prezent 75 Marginea universului observabil 77 Un singur univers sau mai multe? 79 Este posibilă călătoria în timp? 81 Einstein și teoria relativității 83 Când se va sfârși Universul? 85 Povestea continuă... 87

7

## ***Informații suplimentare***

Mic dicționar de astrofizică 88

Indice 92



## Dragi prieteni,

Povestea care urmează și ai cărei eroi sunteți și voi este probabil cea mai fascinantă, mai uluitoare și mai captivantă dintre toate câte s-au spus vreodată. Este povestea universului și a oamenilor care, împinși de curiozitate, au căutat să-i descifreze tainele.

Din zorii istoriei și până azi, această aventură a cunoașterii a continuat fără oprire. Cu timpul, știința ne-a venit ajutor, luând locul superstițiilor și plăsmuirilor, ca să ne dezvăluie că realitatea este infinit mai uimitoare decât orice închipuire a minții omenești.

De astăzi vă alăturați și voi lungului șir al celor care au crezut cu tărie că lumea e mai mare decât se vede înaintea ochilor și au avut curajul să înfrunte necunoscutul. Câți cuceritori să fi fost oare de-a lungul existenței omului modern? Cu siguranță, mulți, iar unii dintre ei au rămas în istorie.

Așadar, vom porni cu toții – voi, Ana Alfianu și cu mine – într-o misiune spațială cum nu mai e alta, o misiune care n-are nevoie de rachetă, fiindcă ne vor propulsa dorința de a cunoaște și puterea imaginației.

Împreună, vom îndrăzni să demontăm uluitoarea mașinărie cosmică și să aflăm după ce legi fizice funcționează; să cercetăm cu metodă științifică incredibila acumulare de materie și energie răspândită prin univers; să punem întrebări și să punem totul sub semnul

întrebării; să căutăm răspunsuri, să formulăm ipoteze și să adunăm dovezi în sprijinul lor.

Știți deja că universul înseamnă *tot* ceea ce a existat, există sau va exista vreodată, adică totalitatea spațiului, a timpului, a materiei și a energiei; altfel spus, lumea nemărginită perceptibilă cu cele cinci simțuri și predictibilă cu ajutorul științei.



De aceea, cred că nu vă veți mira să aflați că nu vom face o singură călătorie, ci două: una în spațiu – din realitatea cunoscută până dincolo de limitele vizibilului, și alta în timp – din trecutul universului spre un viitor atât de îndepărtat, încât nici gândul nostru nu-l poate ajunge. Sunteți gata? Să pornim, necunoscutul ne așteaptă!

*P.S.* Nu vă temeți, nu plecăm la drum la voia întâmplării! În primul rând, orice explorator

are nevoie de instrumente de navigație, ca să se orienteze atât în spațiul cosmic, cât și prin hățișurile astrofizicii. Pentru aceasta, vom avea la îndemână toate informațiile pe care le-au adunat alți exploratori înaintea noastră.

În al doilea rând, orice călătorie are un plan, un traseu însemnat pe o hartă, cu locuri de popas și o destinație clară. Iată, deci, traseul nostru: mai întâi, ne vom întoarce în timp până la momentul nașterii universului.

După ce vom înțelege ce fenomene au făcut ca din nimic să apară tot ceea ce ne înconjoară, vom porni prin Sistemul Solar, ca să ne cunoaștem vecinătățile.

Apoi vom face o incursiune prin Calea Lactee, ca să vedem dacă mai există sisteme planetare care seamănă cu al nostru. În cele din urmă, ne vom avânta prin spațiul intergalactic spre galaxii îndepărtate, apoi spre roiuri de galaxii și, în fine, către marginea universului cunoscut.

Stând acolo, la limita extremă a spațiului, de unde lumina de-abia răzbate până pe Pământ, vom privi în întunericul plin de mistere nedezlegate al infinitului și vom înțelege că totul este posibil.

— Cristian Presură



## Științele spațiului

Dacă ați deschis această carte, cu siguranță că v-ați gândit măcar o dată să vă faceți astronaut când o să fiți mari. Ce-ați spune însă să deveniți astronomi? Sau astrofizicieni? Alegerile sunt multe și interesante, fiindcă științele spațiului s-au dezvoltat enorm în ultima sută de ani. Ca să luați cea mai bună hotărâre, e bine să știți care sunt principalele ramuri ale cercetării universului și cu ce se ocupă acestea.

### **Astronomia**

Astronomia (din greaca veche: *astron* – stea; *nomos* – lege) este probabil cea mai veche dintre științe și se ocupă cu studiul mișcării corpurilor cerești, adică stelele, planetele și galaxiile. Astronomia studiază, de asemenea, fenomenele care au loc în spațiu, ca de pildă radiațiile cosmice, eclipsele, supernovele, ciocnirile cosmice și câte și mai câte.

În timpurile străvechi, astronomia însemna simpla observare a cerului cu ochiul liber. Asta i-a ajutat pe oameni să-și dea seama de repetitivitatea anumitor fenomene naturale și de trecerea timpului. Astăzi, astronomii folosesc telescoape optice, radiotelescoape sau trimit sonde în spațiu pentru a măsura direct.

### **Fizica**

Fizica (din greaca veche: *physiki* – cunoașterea naturii) este știința care se ocupă cu studiul materiei sub toate formele și în toate

stadiile sale de evoluție. Ea caută să explice fenomenele naturii și legile care guvernează universul. Una dintre cele mai vechi științe, mergând mână în mână cu astronomia, fizica a devenit o disciplină de sine stătătoare spre sfârșitul secolului al XV-lea.

Astăzi cunoaștem trei ansambluri de teorii care reflectă evoluția fizicii de-a lungul timpului: fizica clasică sau newtoniană (se ocupă cu studiul materiei pe care o percepem cu simțurile, la o scară normală), fizica cuantică (studiază lumea microscopică a particulelor) și relativitatea generală (cercetează lumea macroscopică a planetelor, a găurilor negre și a gravitației).

### **Astrofizica**

Astrofizica, aflată la mijlocul drumului dintre astronomie și fizică, se ocupă cu studiul fizicii universului, mai exact cu cercetarea proprietăților și compoziției corpurilor cerești, a mediului interstelar și a radiațiilor cosmice. Astrofizica acordă o atenție aparte unor subiecte de mare interes, cum ar fi materia întunecată, energia întunecată, găurile negre, găurile de vierme sau călătoria în timp.

Începuturile astrofizicii pot fi detectate în Antichitate, odată ce unii învățați au ajuns la concluzia că Soarele, Luna și stelele sunt obiecte materiale, nu niște imagini desenate pe cer.

Astrofizica s-a dezvoltat însă spectaculos începând din secolul al XVII-lea, când gânditori precum Galileo Galilei și Isaac Newton au început să susțină că cerul și obiectele cosmice sunt alcătuite din aceeași materie ca planeta noastră și se supun aceluiași legi fizice.

Secolele XX și XXI au venit cu descoperiri uluitoare în domeniu, care au confirmat, au dezvoltat și au dus incredibil de departe teoriile pionierilor astrofizicii.

### **Cosmologia**

Un alt cuvânt pentru univers este „cosmos“, așadar cosmologia (din greaca veche: *cosmos* – lume; *logos*: știință, teorie, studiu) este o știință care s-a dezvoltat în secolul XX și care se ocupă cu studiul originilor, al evoluției și al destinului universului.

Cosmologia se deosebește de astronomie prin aceea că prima are în vedere universul ca întreg, în vreme ce ultima se preocupă de fiecare corp ceresc în parte.

Probabil cea mai grozavă descoperire a cosmologiei este modelul nașterii universului, și anume teoria big bang-ului, al cărei părinte este fizicianul belgian Georges Lemaître. Nu-i așa că e pasionant?

