

# Atlas școlar

pentru clasa a IX-a

**Pământul – planeta oamenilor.  
Elemente de geografie fizică**

### 1. Pământul – o entitate a Universului

Spațiul infinit. Energia și materia în Univers. ....	6
Big Bangul și expansiunea Universului. ....	8
Universul observabil. ....	9
Galaxiile. Tipuri și forme. ....	10
Stelele. Viața unei stele. ....	12
Dimensiunile stelelor. Nebuloasele. ....	13
Calea Lactee, galaxia noastră. ....	14
Formarea și alcătuirea Sistemului Solar. ....	16
Sistemul Solar. ....	18
Soarele. Structura internă și fenomenele solare. .	20
Mercur. ....	22
Venus. ....	23
Pământ (Terra). ....	24
Luna. ....	25
Marte. ....	26
Centura de asteroizi. ....	27
Jupiter. ....	28
Saturn. ....	29
Uranus. ....	30
Neptun. ....	31
Pluto și planetele pitice. ....	32
Comete. Meteorizi. ....	33
Constelațiile. ....	34
Alte sisteme solare în Univers. Exoplanetele. .	35
Formarea și evoluția Pământului. ....	36
Caracteristicile Pământului. ....	38
Caracteristicile fizice ale Pământului. ....	39
Mișcarea de rotație. ....	40
Harta fuselor orare. ....	41
Mișcarea de revoluție. ....	42
Măsurarea timpului. Calendarul. ....	43

### 2. Măsurarea și reprezentarea spațiului terestru

Coordonatele geografice. ....	44
Globul și harta. ....	46
Tipuri de proiecții cartografice. ....	47
Semnele convenționale. ....	48
Scara unei hărți. ....	49
Reprezentarea reliefului pe hărți. ....	50
Măsurarea distanțelor și calculul suprafețelor pe hărți. ....	52
Reprezentările cartografice și societatea omenească. ....	54

### 3. Relieful terestru

Structura internă a Pământului. ....	56
Continentele și oceanele Terrei – caracteristici generale. ....	58
Harta tectonică. ....	59

Dinamica litosferei. Tipuri de contact tectonic. ....	60
Agenți, procese și forme de relief. Agenții interni. ....	62
Harta vulcanilor și a cutremurelor. ....	66
Agenți, procese și forme de relief. Agenții externi. ....	68
Formele de relief legate de acțiunea ghețarilor. ....	72
Formele de relief legate de acțiunea vânturilor. ....	74
Forme de relief legate de acțiunea apelor marine. ....	76
Forme de relief create de organismele vii. ....	78
Forme de relief create pe structuri geologice variate. ....	79
Forme de relief create pe diverse tipuri de roci. .	80
Relieful bazinelor oceanice. ....	88
Relieful continentelor. ....	90
Analiza și interpretarea reliefului. ....	92
Relieful și societatea omenească. ....	93
Relieful orizontului local. ....	94
Aplicații practice în orizontul local. ....	95

### 4. Atmosfera terestră

Alcătuirea și structura atmosferei. ....	96
Efectul de seră, stratul de ozon și factorii genetici ai climei. ....	97
Zonele climatice. Harta climatelor pe glob. .	104
Tendențele de evoluție a climei. ....	106
Analiza și interpretarea datelor climatice. ....	111
Clima și societatea omenească. Fenomenele climatice extreme. ....	112
Clima orizontului local. ....	113

### 5. Apele Terrei

Hidrosfera. Caracteristici generale. ....	114
Proprietățile fizice și chimice ale apelor oceanice. ....	115
Mările și oceanele lumii. ....	116
Dinamica apelor oceanice. Curenții. ....	117
Dinamica apelor oceanice. Valurile. ....	118
Dinamica apelor oceanice. Mareele. ....	119
Componentele hidrografice ale râurilor. ....	120
Mari bazine hidrografice pe glob. ....	122
Tipuri majore de lacuri. ....	124
Ghețari. ....	126
Ape subterane. ....	127
Analiza și interpretarea unor date hidrologice. .	128
Hidrosfera și societatea. Resursele de apă. .	129

**6. Viața și solurile pe Terra**

Apariția și evoluția vieții .....	130
Pedosfera .....	132
Principalele biomuri ale Terrei .....	134
Pădurea ecuatorială.....	136
Pădurea musonică .....	138
Savana .....	139
Deșertul tropical .....	140
Zona mediteraneană .....	141
Stepa .....	142
Deșertul temperat .....	143
Pădurile de foioase .....	144

Pădurile de conifere .....	145
Tundra .....	146
Regiunile polare și subpolare.....	147
Biodiversitatea în pericol .....	148
România. Harta parcurilor naționale și naturale .....	151

**7. Mediul, peisajul și societatea omenească**

Efectele activităților umane asupra mediului .	152
Resursele alternative de energie în România .	156
Hazarduri datorate activităților antropice în România .....	158
Situația pădurilor din România.....	159

**COMPETENȚE GENERALE**

Conforme cu programa școlară în vigoare pentru disciplina Geografie, clasa a IX-a, ciclul inferior al liceului, aprobată prin Ordinul Ministrului Educației, Cercetării și Tineretului nr. 3458 din 09.03.2004

- Utilizarea corectă a terminologiei specifice pentru explicarea mediului geografic utilizând limbaje diferite
- Raportarea elementelor semnificative din societate, știință și tehnologie la mediul înconjurător ca întreg și sistemele sale componente
- Integrarea aspectelor din natură și societate într-o structură obiectivă (mediul înconjurător) și o disciplină de sinteză (geografia)
- Relaționarea elementelor și fenomenelor din realitate (natură și societate) cu reprezentările lor cartografice, grafice, pe imagini satelitare sau modele
- Dobândirea unor priceperi, deprinderi, metode și tehnici generale de învățare (inclusiv TIC) care să faciliteze o pregătire permanentă asumată
- Dobândirea unor competențe sociale, interpersonale, interculturale, civice și antreprenoriale pe baza studierii geografiei

**COMPETENȚE SPECIFICE**

În conformitate cu Reperele metodologice pentru aplicarea Curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021 – 2022 pentru disciplina Geografie, învățământ liceal și profesional, elaborate de Ministerul Educației și Centrul Național pentru Politici și Evaluare în Educație, 2021

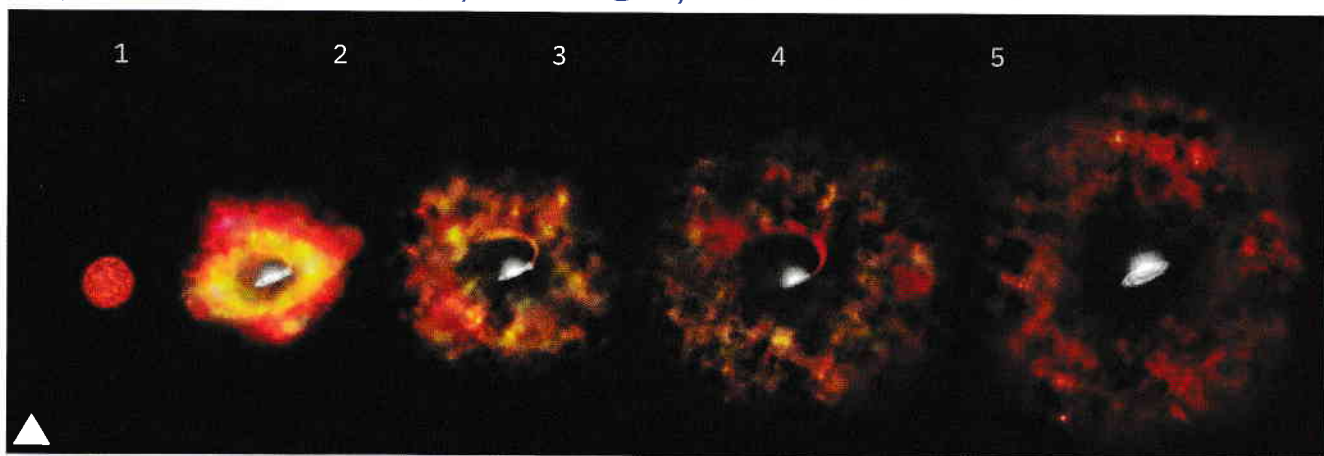
- Utilizarea terminologiei științifice și disciplinare specifice (concepte, noțiuni) pentru prezentarea unei informații pertinente
- Argumentarea unui demers explicativ
- Utilizarea unor elemente terminologice minime din limbi străine
- Descrierea și explicarea mediului natural
- Operarea cu sistemul conceptual și metodologic specific științelor
- Formalizarea informațiilor
- Înțelegerea proceselor elementare din natură și a specificului mediului înconjurător
- Relaționarea spațială a elementelor naturale ale unui anumit teritoriu
- Sesizarea unor legături observabile între elemente naturale și sociale
- Analiza interacțiunilor dintre elementele naturale
- Sesizarea unor succesiuni de procese și fenomene naturale
- Citirea și interpretarea informației grafice și cartografice
- Operarea cu simboluri, semne și convenții
- Utilizarea convențiilor în citirea și interpretarea suporturilor cartografice
- Trecerea de la o scară la alta
- Construirea unor schițe cartografice simple
- Descrierea și explicarea faptelor observate pe teren sau identificate pe modele
- Identificarea surselor de informare și a informației utile în sistemele multimedia
- Utilizarea tehnologiei documentării bibliografice eficiente
- Utilizarea unor metode de analiză directă sau mediată
- Utilizarea unor metode și tehnici simple, specifice diferitelor discipline științifice, pentru analiza unor elemente ale reliefului, climei, hidrografiei și învelișului biogeografic în contextul mediului înconjurător
- Utilizarea reprezentărilor cartografice în investigarea mediului geografic
- Aplicarea modalităților de analiză pe elemente simple, sisteme, succesiuni
- Utilizarea unor metode de experimentare și de simulare
- Formarea unui comportament critic constructiv în raport cu elementele calitative ale mediului
- Dezvoltarea interesului pentru cercetarea științifică a comunității
- Îmbinarea diferitelor tipuri de analiză (empirică, holistică)



**Universul** este tot ceea ce există și ne înconjoară, cu toate formele de energie și toată materia, de la cea mai mică particulă, până la cea mai mare galaxie.

Conform teoriilor științifice actuale, Universul reprezintă ansamblul tuturor galaxiilor, cu toate stelele, planetele și corpurile cerești care intră în alcătuirea lor, precum și spațiul dintre acestea.

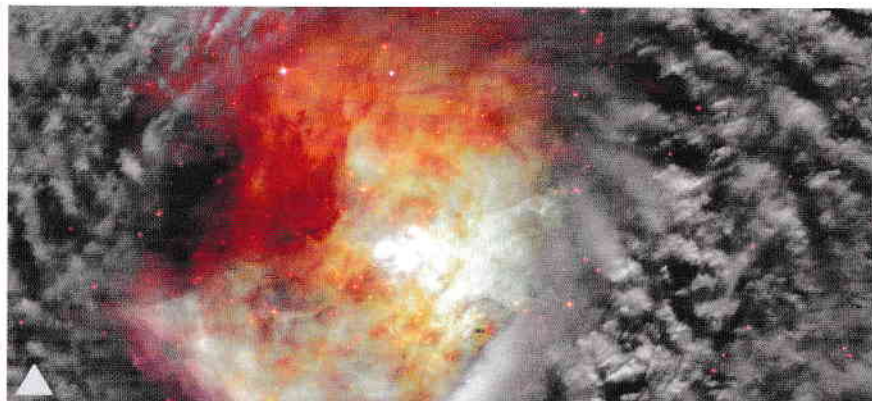
### Nașterea Universului. Spațiul, energia și materia în Univers



Nașterea Universului

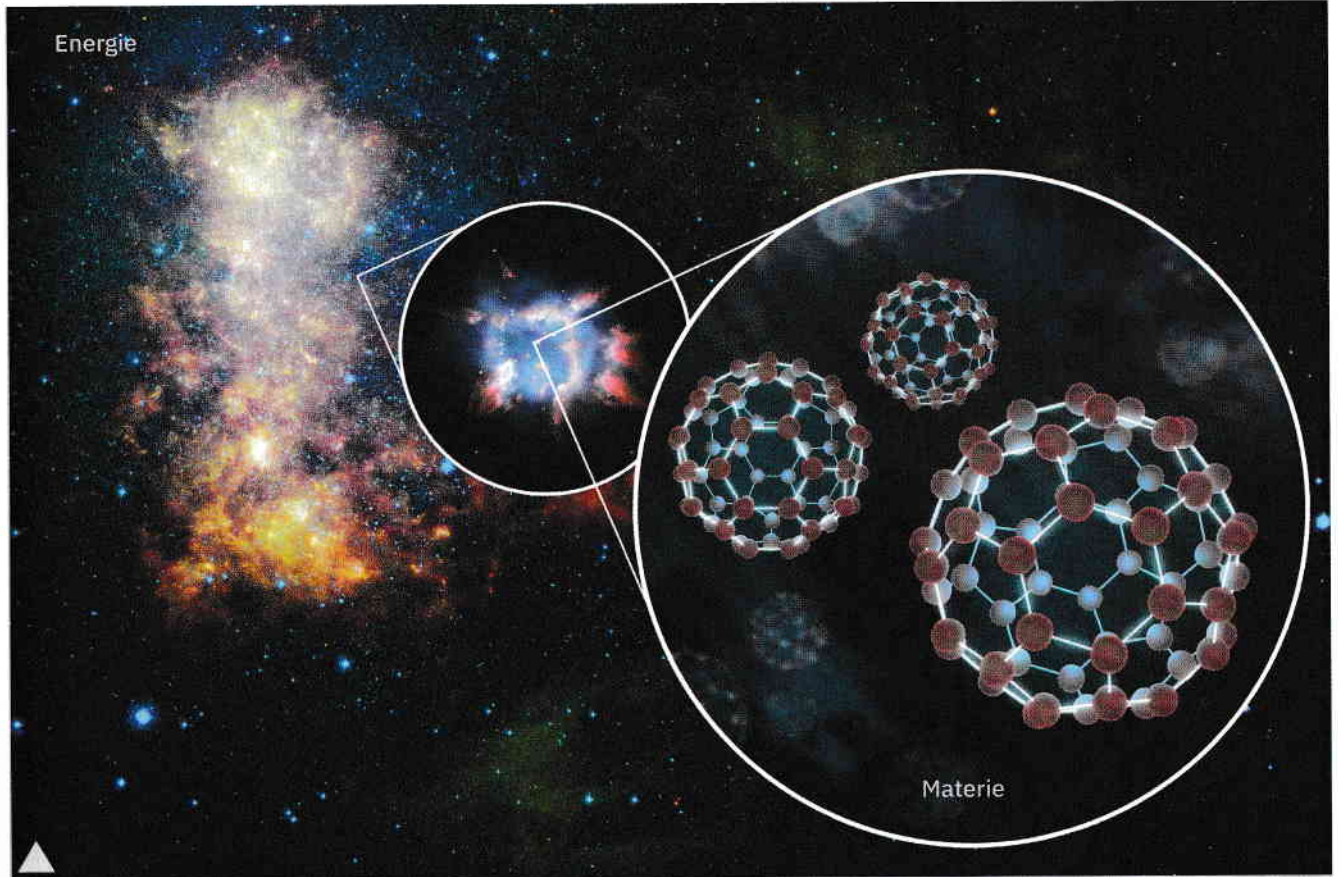
Acum aproximativ 15 miliarde de ani, întregul Univers era concentrat într-un singur punct. Acest punct primordial a explodat, într-o eliberare colosală de energie, dând naștere Universului, care a început să se extindă. Astfel au apărut **spațiul și timpul**.

- Extrem de fierbinte la început, Universul era mai ales *energie* (1).
- Extinzându-se, Universul s-a răcit (2).
- Astfel a luat naștere *materia*, inițial sub forma gazelor hidrogen și heliu (3).
- După aproximativ un miliard de ani, imenși nori de gaze au început să se adune sub influența gravitației, luând naștere primele stele, în aglomerări precum roiurile de stele și micile galaxii (4).
- Roiurile de stele s-au unit, formând galaxii mai mari (5).



Universul este infinit în spațiu

Astăzi, specialiștii afirmă că Universul este **nemărginit (infinit)**, dar, în realitate, nimeni nu știe exact cât de mare este acesta. Astronomii sunt de părere că încă mai crește în toate direcțiile, adică se află în expansiune.



De la energie la materie în Univers

Conform teoriilor științifice actuale, **energia** este o mărime fizică ce exprimă capacitatea unui sistem fizic de a efectua lucru mecanic atunci când are loc un proces prin care sistemul respectiv își schimbă starea. Când un sistem fizic suferă o transformare, acestuia i se poate schimba starea de mișcare, starea termică, electrică, magnetică etc., în acest context fiind vorba despre *forme de energie* (mecanică – cinetică sau potențială –, termică, electrică, electromagnetică etc.).

## MEDIUL INTERSTELAR

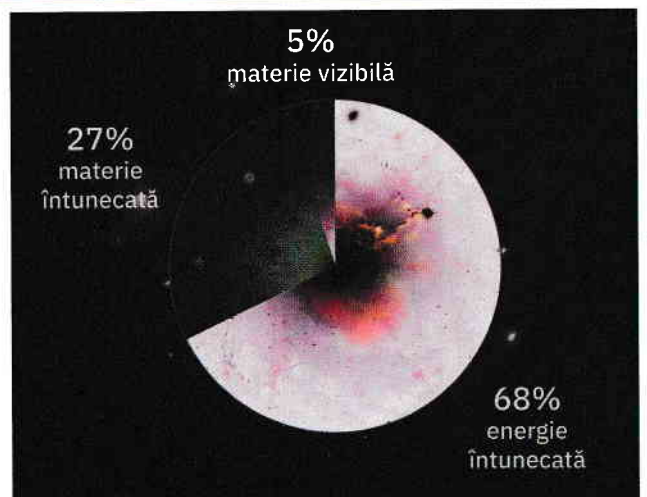
**Materia** este tot ceea ce ne înconjoară. Universul este alcătuit din materie, care constituie sursa tuturor transformărilor din natură, așa cum o cunoaștem noi pe Pământ.

Materia se prezintă în patru stări de agregare:

- starea solidă;
- starea gazoasă;
- starea lichidă;
- plasma.

Deși pe Pământ plasma se găsește în cantități neglijabile, peste 98% din materia din Univers este sub formă de plasmă.

Stelele și planetele sunt alcătuite din ceea ce specialiștii numesc *materie vizibilă*, dar aceasta reprezintă doar o mică parte din masa-energia Universului. Restul de 95% este reprezentat de *materia întunecată* și de *energia întunecată*.



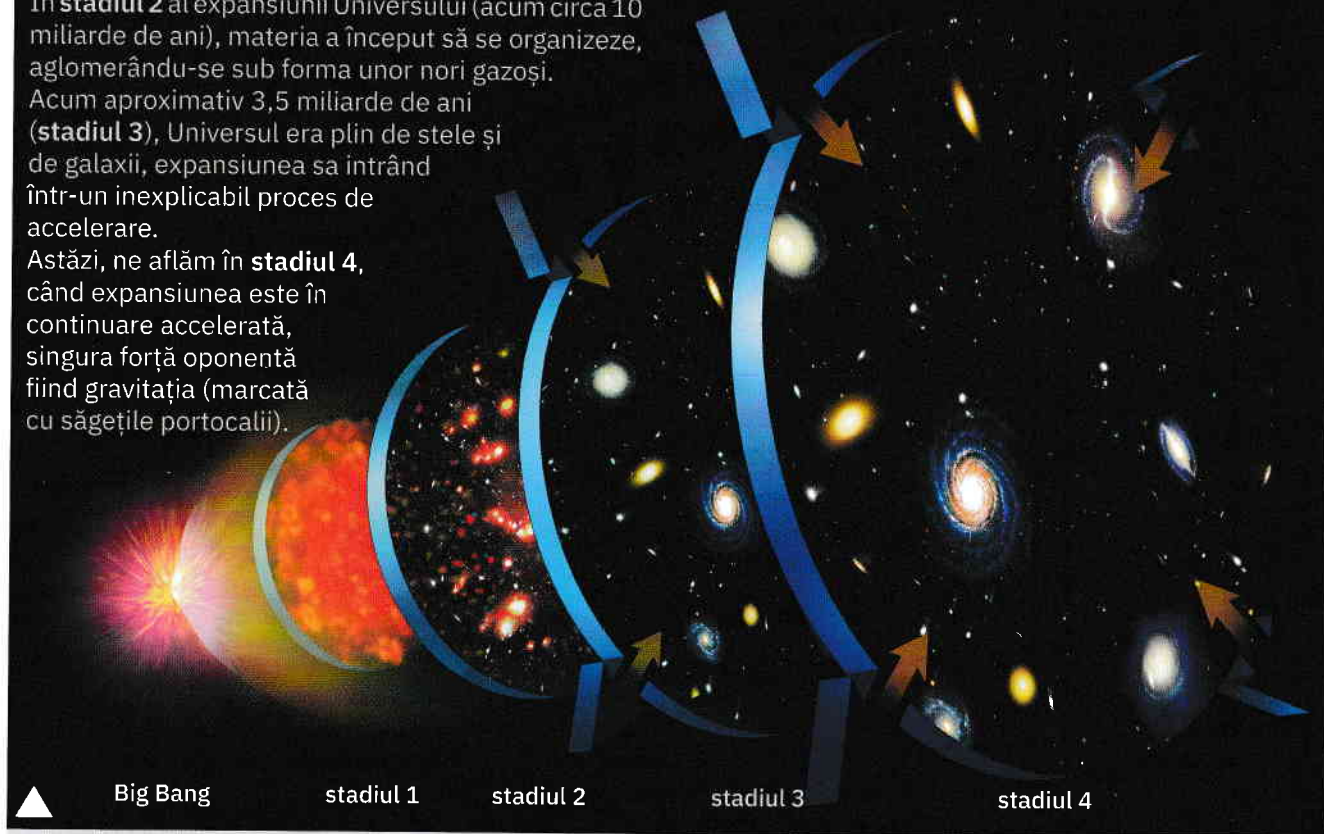
Momentul exploziei inițiale este numit **Big Bang**. Acesta este aproximat de cercetători la acum 14 – 15 miliarde de ani.

În **stadiul 1**, de imediat după explozie, Universul a început să se răcească și să se extindă. În primele trei minute, s-a format materia și au apărut primele nuclee de atomi (hidrogenul și heliul).

În **stadiul 2** al expansiunii Universului (acum circa 10 miliarde de ani), materia a început să se organizeze, aglomerându-se sub forma unor nori gazoși.

Acum aproximativ 3,5 miliarde de ani (**stadiul 3**), Universul era plin de stele și de galaxii, expansiunea sa intrând într-un inexplicabil proces de accelerare.

Astăzi, ne aflăm în **stadiul 4**, când expansiunea este în continuare accelerată, singura forță oponentă fiind gravitația (marcată cu săgețile portocalii).

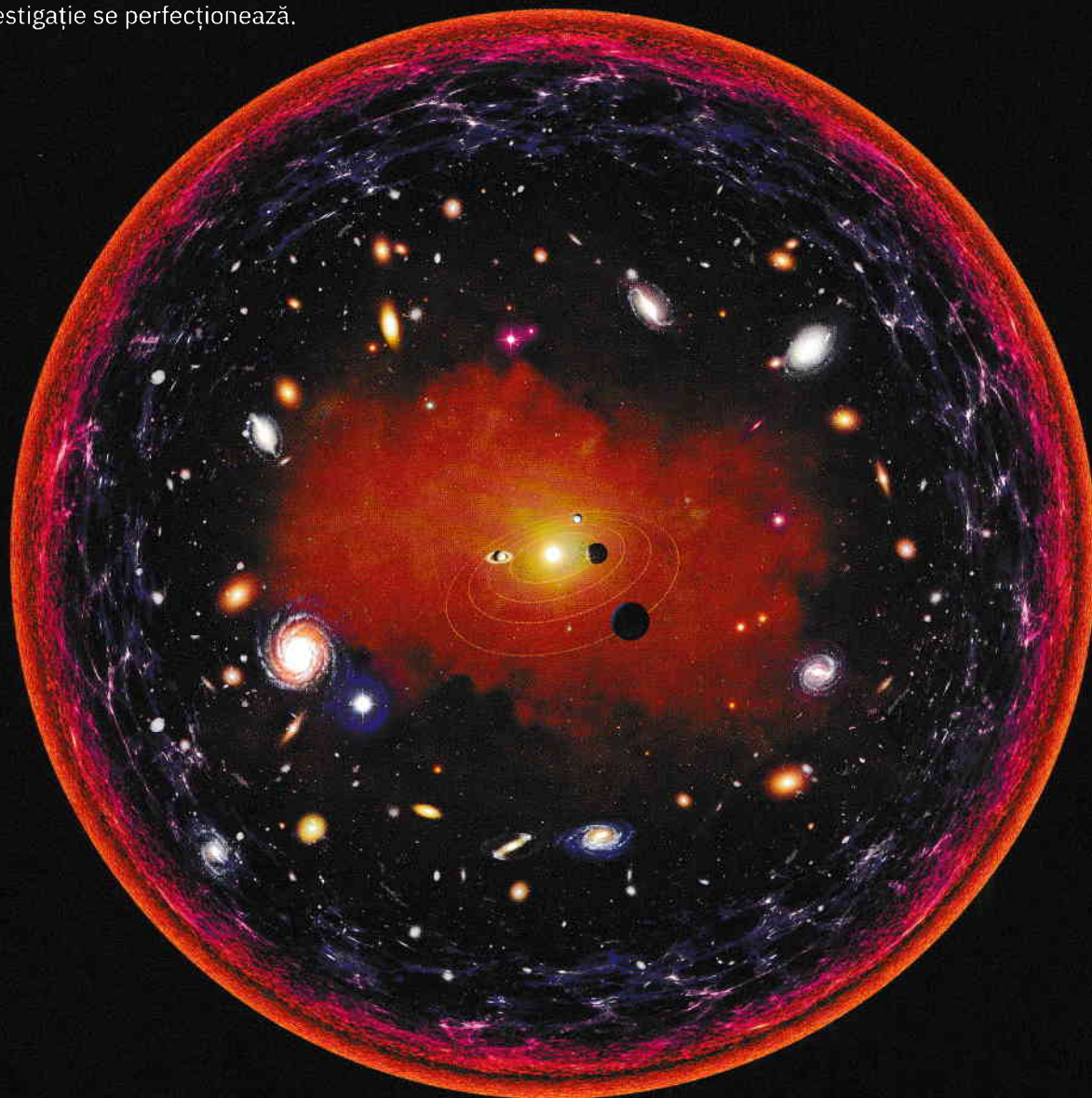


Big Bangul și expansiunea Universului



De-a lungul miliardelor de ani de evoluție a Universului, chiar dacă distanțele dintre galaxii s-au mărit, formele acestora au rămas, în general, aceleași, încadrându-se în câteva tipologii standard: galaxii eliptice, galaxii spirale și galaxii lenticulare.

**Universul observabil** sau **Metagalaxia** reprezintă acea parte a Universului care poate fi observată de om. Limita Universului observabil se extinde pe măsură ce instrumentele și metodele de investigație se perfecționează.



#### MEDIUL INTERSTELAR

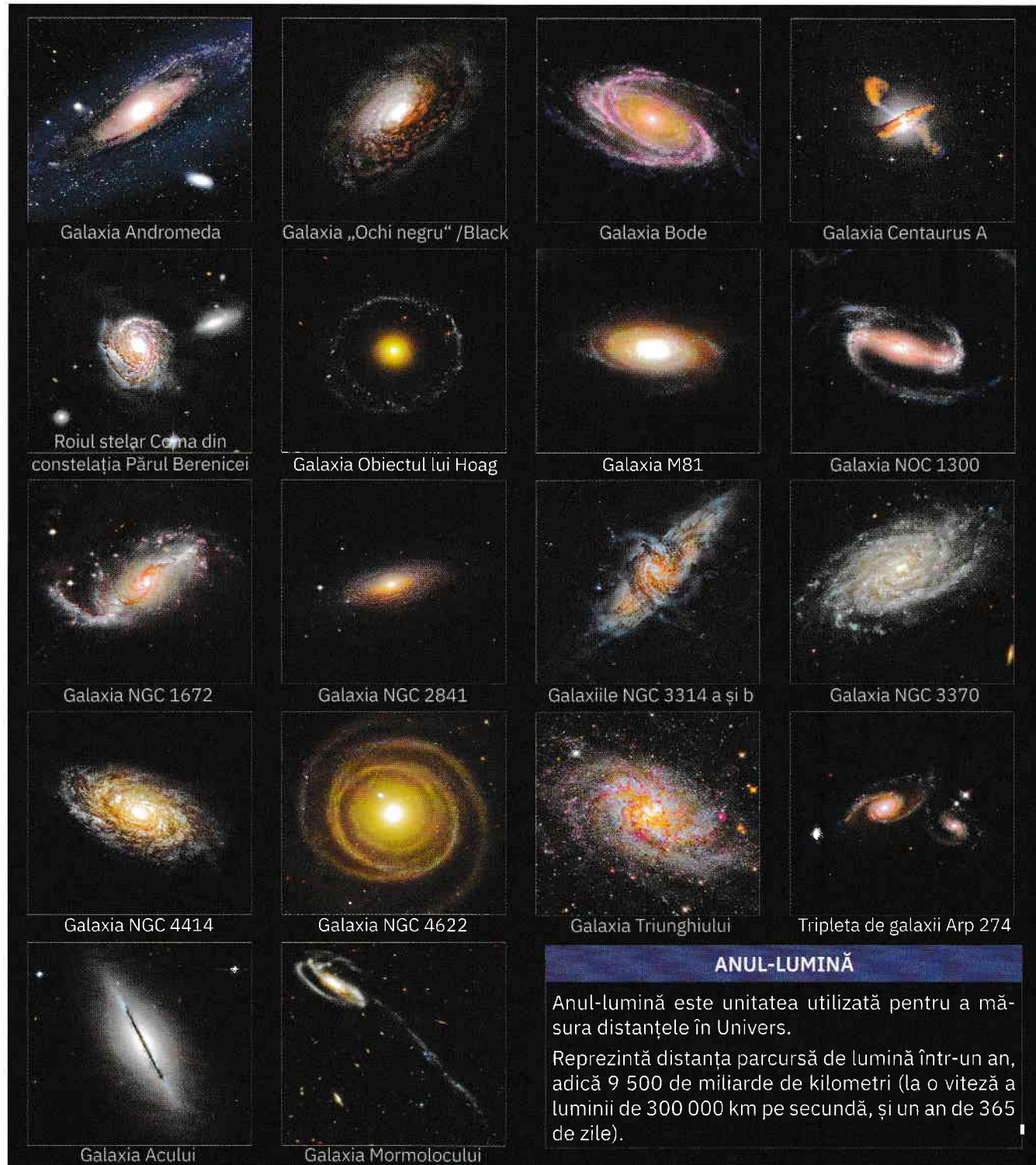
**Mediul interstelar** desemnează spațiul dintre stelele aceleiași galaxii. Materia este extrem de rară. Spațiul complet lipsit de materie se numește **vid**. În mediul interstelar, chiar dacă materia este extrem de rară, aceasta conține totuși toată materia care a stat la originea stelelor: nori de gaz, compuși din hidrogen și heliu, dar și alte nuclee.

#### MEDIUL INTERGALACTIC

**Mediul intergalactic** reprezintă spațiul care separă diversele galaxii. Concentrația de atomi prezenți în mediul intergalactic este mult mai mică decât în mediul interstelar și de peste un milion de ori mai rarefiată decât vidul care poate fi obținut pe Pământ. Mediul intergalactic conține aproximativ un atom pe metru cub.

O **galaxie** este o aglomerare de sute de milioane sau chiar miliarde de stele, legate prin gravitație, care orbitează în jurul unui centru de gravitație comun, la care se adaugă praf și gaze interstelare, materie întunecată invizibilă și energie întunecată.

În Univers, galaxiile se prezintă într-o mare varietate de forme și dimensiuni. Galaxiile pitice au aproximativ  $10^7$  stele și dimensiuni de numai 2 000 de ani-lumină în diametru, în timp ce galaxiile gigantice ajung la  $10^{12}$  stele și la peste 500 000 de ani-lumină.



## ANUL-LUMINĂ

Anul-lumină este unitatea utilizată pentru a măsura distanțele în Univers.

Reprezintă distanța parcursă de lumină într-un an, adică 9 500 de miliarde de kilometri (la o viteză a luminii de 300 000 km pe secundă, și un an de 365 de zile).

## CLASIFICAREA GALAXIILOR DUPĂ EDWIN HUBBLE

Celebrul astronom american Edwin Hubble, cel după numele căruia a fost denumit și cel mai cunoscut telescop spațial, a împărțit galaxiile în patru mari categorii: *eliptice*, *lenticulare*, *spirale* și *neregulate*.



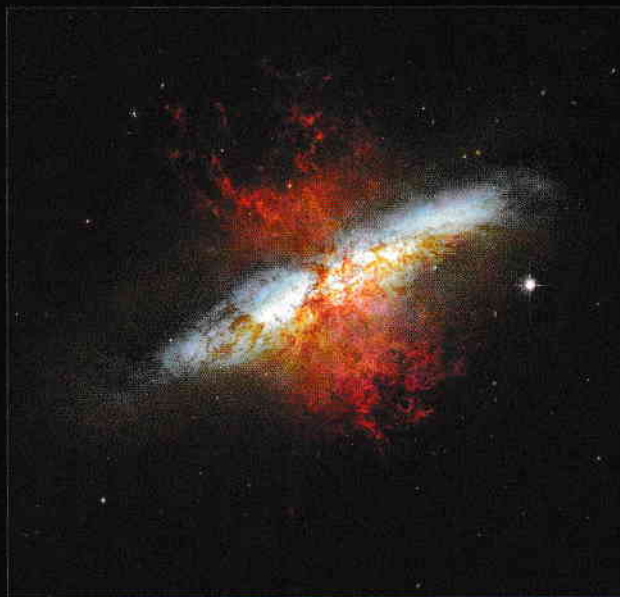
**Galaxiile eliptice** au, tridimensional, o formă elipsoidală (seamănă cu un ou). Sunt alcătuite din stele care orbitează aleatoriu în jurul centrului galactic.



**Galaxiile lenticulare** sunt foarte aplatizate, ca un disc spiralat. Stelele din centru sunt îmbătrânite, iar în cadrul acestor galaxii se formează puține stele.



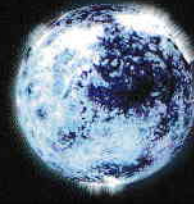
**Galaxiile spirale** sunt formate din discuri uriașe de stele, praf interstelar și gaze, care se rotesc în jurul unui centru galactic (nucleu) de formă aproximativ sferică.



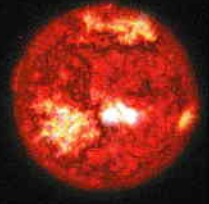
**Galaxiile neregulate** nu au o formă distinctă. Conțin cantități mari de praf și de gaze și nu au brațe sau alte elemente care să definească o structură regulată.

Toate **stelele** sunt imense sfere de foc, alcătuite din gaze fierbinți care, prin reacții nucleare, eliberează lumină și căldură. Fiecare stea strălucește câteva miliarde de ani, până când energia nucleară generată se epuizează. Asta înseamnă că stelele nu trăiesc la infinit.

Stelele au culori și mărimi diferite, în funcție de câtă materie conțin. Culoarea unei stele oferă informații despre temperatura de la suprafața sa. Stelele fierbinți sunt albe sau albastrii, în timp ce stelele mai reci au o culoare roșie și o strălucire tot mai slabă. Stelele mijlocii, așa cum este și Soarele nostru, au o culoare galbenă, ceea ce indică, suplimentar, faptul că steaua sistemului nostru solar se află la jumătatea vieții sale.



Stea fierbinte



Stea rece

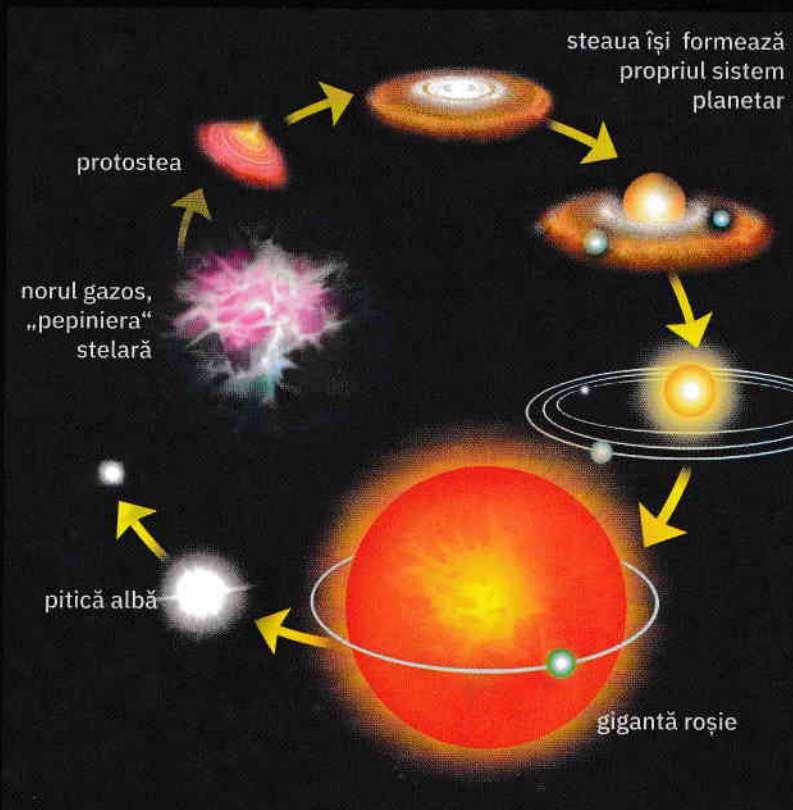


Stea galbenă

Fiecare stea se naște dintr-un nor de praf cosmic, foarte dens, care conține hidrogen și care se rotește. Cu timpul, acest nor devine atât de încins, încât hidrogenul începe reacțiile de fuziune nucleară și strălucește. Această sferă incandescentă se numește *protostea*.

### VIAȚA STELELOR MICI ȘI MIJLOCII

Stelele mici și mijlocii, precum Soarele, își formează de cele mai multe ori în jur sisteme planetare, apoi, în a doua parte a vieții, se transformă în **gigante roșii**, după aceea își dilată straturile exterioare și ceea ce rămâne în centru devine o **pitică albă**. Cu timpul, aceasta se răcește și își pierde strălucirea.



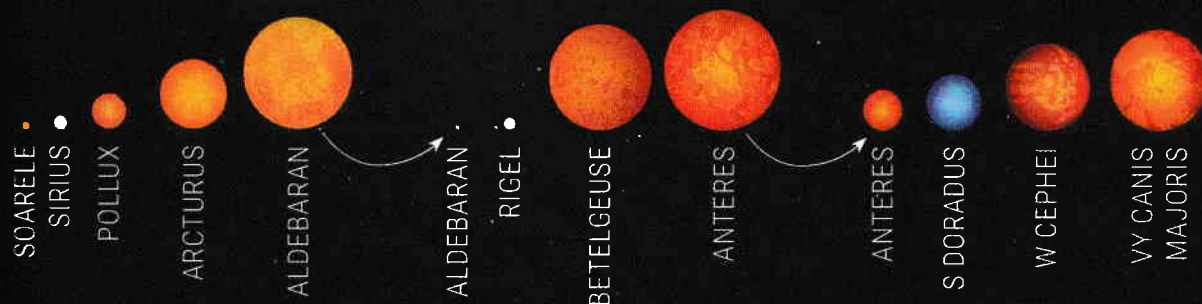
### VIAȚA STELELOR MARI

Stelele mari, de cel puțin opt ori mai mari decât Soarele nostru, strălucesc aproape pe toată durata vieții lor, apoi, la bătrânețe, își măresc volumul, devin **gigante roșii** sau **supergigante**, după care sfârșesc într-o **supernovă**. Nucleul rămas în urma exploziei supernovei devine o **stea neutronică** sau o **gaură neagră**.



### DIMENSIUNILE STELELOR

Cele mai mici dimensiuni în diametru le au stelele neutronice. Masa lor însă este uriașă. La un diametru de aproximativ 10 km, masa unei stele neutronice poate depăși masa Soarelui nostru. O pitică albă poate avea dimensiunea Pământului, dar masa sa poate echivala, de asemenea, cu masa Soarelui. Stelele mijlocii sunt asemănătoare Soarelui, ajungând la diametre de aproximativ 1,5 milioane de kilometri. Stelele mari sunt de 8 – 10 ori mai mari decât Soarele, iar gigantele roșii și supergigantele depășesc steaua noastră de peste 100 de ori în diametru.



Comparație între diametrul Soarelui și cel al unor stele apropiate

Spațiul dintre stele nu este complet vid. Există o sumedenie de particule de praf, granule sau molecule ale diferitelor elemente. În unele locuri, aceste aglomerări au format imenși nori întunecați. Norii din jurul unei stele sau dintre stele vecine se numesc **nebuloase**.



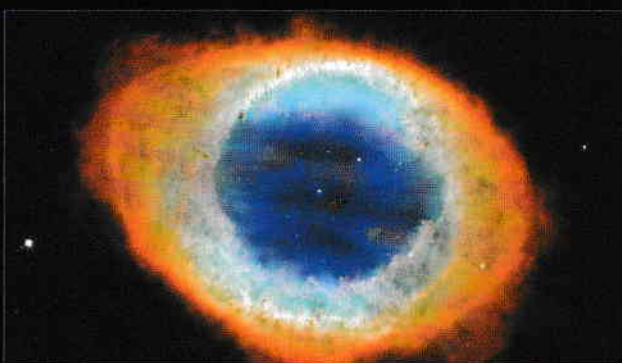
Nebuloasa Capul de cal



Nebuloasa Crabul



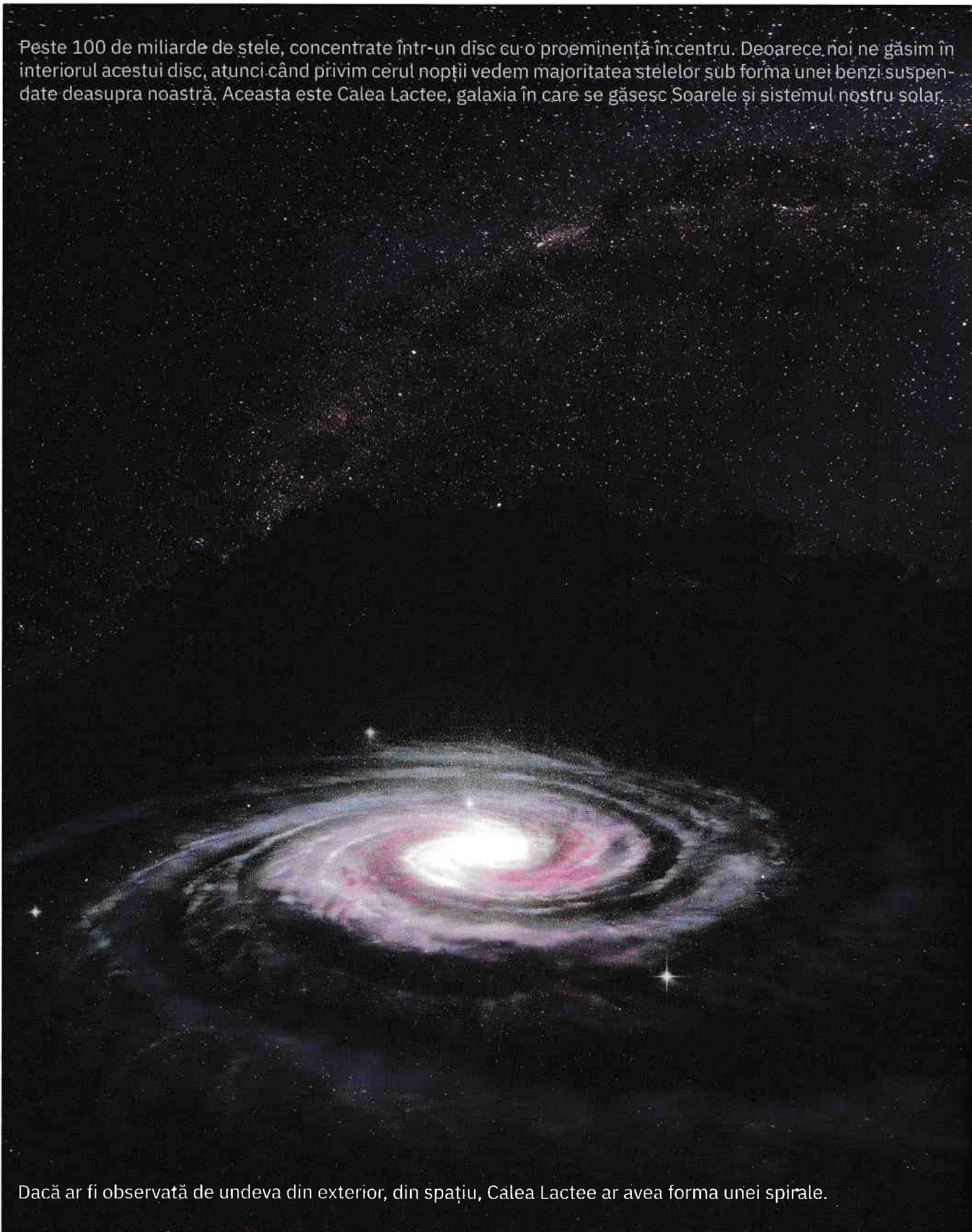
Nebuloasa Orion



Nebuloasa Inelul

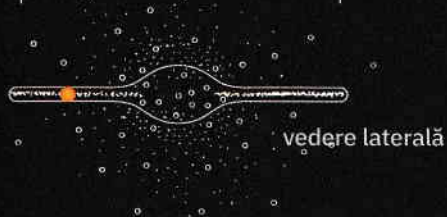
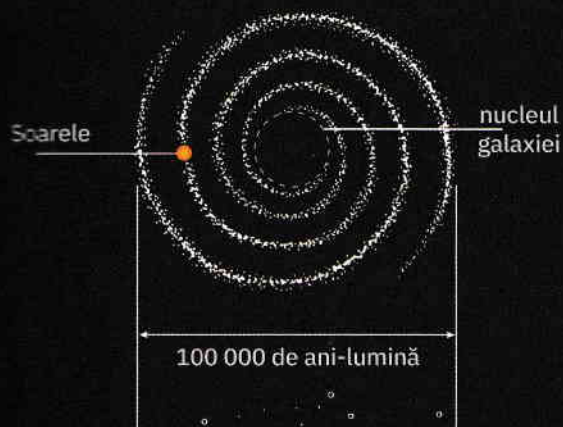
# IBDIS | We know Calea Lactee, galaxia noastră

Peste 100 de miliarde de stele, concentrate într-un disc cu o proeminență în centru. Deoarece noi ne găsim în interiorul acestui disc, atunci când privim cerul nopții vedem majoritatea stelelor sub forma unei benzi suspendate deasupra noastră. Aceasta este Calea Lactee, galaxia în care se găsesc Soarele și sistemul nostru solar.



Dacă ar fi observată de undeva din exterior, din spațiu, Calea Lactee ar avea forma unei spirale.

vedere superioară



### GALAXIA CALEA LACTEE

- Diametrul: 100 000 de ani-lumină
- Distanța la care se găsește Soarele față de centrul galaxiei: 28 000 de ani-lumină
- Durata completă a unei rotații pe care Soarele o execută în jurul centrului galaxiei: 240 de milioane de ani
- Grosimea discului galactic: 2 000 de ani-lumină
- Grosimea proeminenței din centrul galaxiei: 10 000 de ani-lumină
- Numărul total de stele: 200 de miliarde
- Masa totală: un milion de milioane de mase solare