

## El-5287-Sistem solar motorizat

Sistemul Solar motorizat aduce la viața prin intermediul luminilor și al mișcării notiunea abstractă de sistem solar. Activitățile oferă copiilor o experiență practică de învățare. Pentru a îi învăța despre sistemul solar și constelații, utilizați domul stelar, transformând sala de clasă într-un planetariu.

**Include:** turnul central cu lumina LED; opt orbite ale planetelor plus o orbită a unei planete pitice cu simboluri identificatoare ale planetelor; sfera Soarelui (cu simbol); Domul Emisferei nordice;

### Asamblarea modelului Sistemului Solar

Înainte de a începe, plasați 4 baterii de tip AA în compartimentul bateriilor.

1. Potriviti sfera Soarelui pentru lumina LED.

2. Apoi, atașați tije la turnul central. Fiecare planetă este inscripționată cu propriul său simbol planetar. Pentru ordinea corectă, consultați primele trei coloane ale graficului de la pagina 4. Acestea enumeră numele, simbolul și poziția fiecărei planete în raport cu soarele. Atașați cea mai scurtă tijă pentru Mercur, cea mai apropiată planetă de Soare. Inserați această tijă în partea superioară a turnului central. Atașați următoarea tijă ca dimensiune către Venus, și inserați tijă și planetă în al doilea inel de la varf. Continuați în această manieră până ce ați asamblat toate planetele și tijele. Continuați astfel până când ați atașat toate tijele cu planete la turn. Observați că există o sferă mică atașată de Pământ; aceasta este Luna.

3. Sunteți gata să aflați despre planete! Porniți motorul / lampa de la baza turnului și urmăriți cum se mișcă și strălucește sistemul. Pentru instrucțiuni privind utilizarea cupolei cu constelații, consultați pagina 5.

Utilizați sistemul solar motorizat ca lampa de veghe. Lăsați-o în ambele moduri (numai motor sau lampă) și se va opri automat după 20 de minute.

### Sistemul Solar motorizat

Porniți modelul și diminați lumina în camera. Veți putea vedea lumina soarelui strălucind pe planete mai bine într-o cameră întunecată. De asemenea, tijele de sprijin și turnul se vor integra mai bine în peisaj.

#### Concepte de bază despre Sistemul Solar

Soarele este în centrul sistemului solar. Ne oferă lumina și căldura.

Pământul este una dintre cele 8 planete sistemul nostru solar.

Planetele interioare (Mercur, Venus, Pământ, Marte) sunt făcute din roci și metale; sunt "planetele terestre".

Planetele exterioare (Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun) sunt făcute mai ales din gaze, lichide, și gheață; acestea sunt "giganții de gaz".

Planetele se rotesc în mod constant în jurul Soarelui.

Cercurile descrise de rotația planetelor se numesc orbite. Forma unei orbite nu este perfect circulară, ci ca un cerc ușor îndoit.

Toate planetele se deplasează în aceeași direcție și același plan cât timp orbitează în jurul Soarelui.

Un "an" este timpul necesar unei planete pentru a orbita soarele.

Fiecare planetă se rotește în timp ce se învârtă în jurul soarelui.

O „zi” este timpul necesar unei planete pentru a face o mișcare de rotație completă.

Planeta se deplasează în jurul soarelui cu viteza diferită. (În acest model, planetele interioare se mișcă mai rapid în grup, în timp ce planetele exterioare se mișcă mai încet în grup.)

Planetele urmeaza modele regulate în timp ce călătoresc în jurul soarelui. O planetă isi poate schimba pozitie de la o zi la alta, dar oamenii de știință pot calcula unde va fi fiecare planetă la un moment dat folosind matematica.

### Scara Modelului

Explicati elevilor ca modelele sistemelor solare nu pot fi la scara exacta. Acest lucru înseamnă că dimensiunile planetelor și distanțele relative dintre acestea nu sunt ca in realitate. Ca exemplu, soarele ar trebui reprezentat mult mai mic in comparatie cu planetele. In realitate, Soarele este de 108 mai mare in diametru decat Pamantul si de aproximativ 1 milion de ori mai mare in volum decat Pamantul!

Distanța dintre planete este, de asemenea, greu de arătat printr-un model. În realitate, planetele sunt foarte mici în comparație cu distanțele dintre ele. Să presupunem, ca spre exemplu, dimensiunea modelului Neptun s-ar prezenta la o distanță relativă corectă fata de Soare (ceea ce ar fi enorm dacă ar fi reprezentat la scară reala - aproximativ 70 de centimetri în diametru, sau aproximativ la fel de mare ca o anvelopa pentru bicicleta unui adult). Neptun ar trebui să fie la 2,300 de metri distanță. Ti-ar lua cam jumătate de oră să pleci de la Soare si sa ajungi până la capatul sistemului solar!

### Planetary Features Chart

Planeta	Simbol		Distanța Aprox fata de Soare	Diametrul la ecuator	"An": Perioada de orbitare Soare		"Day": Timp necesar rotatie propria axa	Atmosfera	Luni*	Temperatura
Mercury	☿	1st	35,980,000 mi (57,900,000 km)	3,031 mi (4,879 km)	88 zile Pamant	30 mi/sec (48 km/sec)	59 zile Pamant	aproape neexistenta; urme de hidrogen si heliu	0	-279 to 801 °F (-173 to 427 °C)
Venus	♀	2nd	67,210,000 mi (108,200,000 km)	7,521 mi (12,104 km)	224.7 zile Pamant	22 mi/sec (35 km/sec)	243 zile Pamant	majoritar dioxid de carbon; nori din acid sulfuric acopera suprafata	0	900 °F average (482 °C average)
Earth	♁	3rd	92,960,000 mi (149,600,000 km)	7,926 mi (12,756 km)	365.26 zile Pamant	18.5 mi/sec (30 km/sec)	23 ore, 56 minute	78% nitrogen, 21% oxigen, 1% argon, dioxid carbon, si alte gaze	1	-129 to 136 °F (-90 to 58 °C)
Mars	♂	4th	141,700,000 mi (227,900,000 km)	4,222 mi (6,794 km)	1.88 zile Pamant	15 mi/sec (24 km/sec)	24 ore, 37 minute	dioxid de carbon	2	-185 to 50 °F (-140 to 20 °C)
Jupiter	♃	5th	483,700,000 mi (778,300,000 km)	88,846 mi (142,980 km)	11.86 zile Pamant	8 mi/sec (13 km/sec)	9 ore, 51 minute	90% hidrogen 10% heliu	60	average cloud temperature -186 °F (-121 °C)
Saturn	♄	6th	888,200,000 mi (1,429,400,000 km)	74,898 mi (120,540 km)	29.42 zile Pamant	6 mi/sec (10 km/sec)	10 ore, 39 minute	97% hidrogen 3% heliu	33	average cloud temperature -193 °F (-125 °C)
Uranus	♅	7th	1,786,500,000 mi (2,875,000,000 km)	31,763 mi (51,120 km)	83.75 zile Pamant	4 mi/sec (7 km/sec)	17 ore, 14 minute	83% hidrogen 15% heliu 2% metan	21	average cloud temperature -193 °F (-125 °C)
Neptune	♆	8th	2,799,100,000 mi (4,504,400,000 km)	30,800 mi (49,500 km)	164 zile Pamant	3 mi/sec (5 km/sec)	16 ore, 7 minute	74% hidrogen 25% heliu 1% metan	11	average cloud temperature -315 °F (-193 °C)
Pluto	♇	Planeta Pitic	3,676,200,000 mi (5,915,800,000 km)	1,430 mi (2,300 km)	248 zile Pamant	3 mi/sec (5 km/sec)	6 zile Pamant, 9 re, 18 minute	gaz metan inghetat pentru aproape toata orbita	1	-387 to -369 °F (-233 to 223 °C)

\*Oamenii de stiinta descopera in mod constant noi obiecte spatiale. Pentru alte informatii accesati <http://nssdc.gsfc.nasa.gov>

### Ghicitori cu planete!

Utilizati graficul de mai sus pentru a rezolva aceste ghicitori.

"Ziua mea" este mai lungă decât un "an"! Cine sunt? (Venus)

Eu sunt cea mai mare planetă. Sunt atât de mare încât toate celelalte planete ar intra inaintul meu. Cine sunt? (Jupiter)

Gazul metan din atmosfera ne dă o tenta albastra. Ce planete suntem? (Uranus si Neptun)

Sunt cea mai fierbinte planetă. Temperatura de pe suprafata mea este asta de mare încât metalele cum ar fi plumbul s-ar transforma în bălți. Cine sunt? (Venus)

Suntem singurele doua planete din sistemul solar fără lună. Cine suntem noi? (Mercur si Venus)

### Informatii interesante despre sistemul Solar

Toate planetele exterioare au inele, Saturn având cel mai mare și mai strălucitor. Inelele spectaculoase ale lui Saturn sunt facute din miliarde de bucăți de gheață și rocă.

Dincolo de Neptun există un inel format din sute de mii de particule mici, de gheață orbitând în jurul Soarelui. Acest inel este numit centura Kuiper ("KI-per"). Există și multe comete în această regiune - oamenii de știință estimează că există un bilion sau chiar mai multe. Pluto a fost descoperit în 1930. Timp de 76 de ani a fost considerată o planetă. În 2006, Pluto a fost denumită o planetă pitică. De la descoperirea sa, Pluto a realizat 31% dintr-o revoluție completă în jurul Soarelui. Până în anul 2178, va realiza o revoluție completă (un an Plutonian)

Soarele este foarte mare în comparație cu planetele, dar în comparație cu alte stele, Soarele are dimensiuni medii. Soarele este cea mai apropiată stea de planeta noastră. Soarele este cea mai apropiată stea de pe Pământ. Următoarea noastră stea este parte dintr-un sistem de stele numit Alpha Centauri. Cele trei stele din acest sistem sunt atât de departe de Pământ, încât dacă vă imaginați soarele nostru ca pe un grapefruit (la fel ca în acest model), ar fi la aproximativ 4000 km departare -distanța aproximativă a Statelor Unite de la o coastă la alta.

### **Folosirea Domului**

Uitați o alternativă de a explora spațiul: creați un planetariu în sala de clasă sau acasă! Domul Stelar transformă sistemul solar într-un proiector al unui planetariu.

1. Se îndepărtează jumătatea de sus a sferei Soarelui. Puneți Star Dome în locul său. Asigurați-vă ca marginea Domului se încadrează bine în jumătatea inferioară a sferei Soarelui.
2. Imaginea proiectată se poate observa mult mai bine într-o încăpere întunecată. Dacă este posibil, stingeți lumina și trageți jaluzelele.
3. Porniți lumina de la baza turnului. Stelele, numele constelațiilor și limitele lor vor fi proiectate pe tavanul sau peretele din cameră. Cu cât distanța pe care o parcurge lumina după ce atinge suprafața este mai mică, cu atât imaginea proiectată va fi mai mare.

### **Constelațiile**

Într-o noapte senină, fără lună, este posibil să vedeți mii de stele. Din vremuri străvechi, oamenii au observat modele în stele. O constelație este un grup de stele care formează modelul văzut de pe Pământ. Impartirea miilor de stele vizibile într-o noapte întunecată în constelații îi ajută pe oameni să le găsească cu ușurință și să-și amintească numele și locațiile stelelor.

De mii de ani diferitele civilizații de pe Pământ au clasificat constelațiile. Ele au folosit stelele pentru a naviga oceanele și marile lumii. Grecii și Romanii și-au denumit constelațiile după numele zeilor și eroilor din mitologie proprie. În 1929 Uniunea Internațională de Astronomie a împartit stelele în 88 de constelații oficiale.

Diagrama de mai jos prezintă constelațiile care se găsesc pe domul acestui sistem.

Notă: Constelațiile din emisfera sudică nu sunt incluse.

Andromeda (Andromeda)	Hydra (Monstrul Apelor)
Aquila (Vultur)	Lacerta (Soparla)
Aries (Berbec)	Leo (Leu)
Auriga (Vizitiu)	Leo Minor (Micul leu)
Boötes (Cioban)	Lynx (Lynx)
Camelopardus (Girafa)	Lyra (Lira)
Cancer (Crab)	Ophiuchus (Detinator serpi)
Canes Venatici (Caini vanatoare)	Orion (Orion/vanator)
Canis Minor (Cainile mic)	Pegasus (Pegasus)
Cassiopeia (Cassiopeia)	Perseus (Perseus)
Cepheus (Cepheus)	Pisces (Pesti)
Cetus (Balena)	Polaris (Steaua nordului)*
Coma Berenices (Parul lui Berenice)	Sagitta (Sageata)
Corona Borealis (Coroana Nordului)	Serpens (Sarpe)
Cygnus (Lebada)	Taurus (Taur)
Delphinus (Delfin)	Triangulum (Triunghi)
Draco (Dragon)	Ursa Major (Maretul Urs)
Equuleus (Calul mic)	Ursa Minor (Micul Urs)
Gemini (Gemeni)	Virgo (Fecioara)
Hercules (Hercule)	

*\*nu e constelatie*

## Ce observi ?

Studiați constelațiile proiectate pe perete sau pe tavan. Crezi că seamănă cu numele care le-a fost dat? Alegeți câteva dintre constelații și notați ce figură sau obiect vedeți. Poate în Ursa Major văd o persoană care salută în loc de un urs. Poate Ursa Minor arata mai mult ca o roata decât ca un urs mic. Sau poate vedeți un cal în loc de un Leu. Vedeți ce forme puteți găsi printre stele!

## Creati un model al sistemului solar real

Elevii mai mici se vor bucura sa imite miscarea sistemului solar. Aceasta activitate se desfasoara optim in afara salii de clasa, intr-o zona pavata dintr-un spatiu mai mare.

1. Petreceti-va timpul confectionand simboluri pentru planete si Soare. Daca doriti, desenati si pentru Pluto.

Scrieti numele si simbolul pe o carte sau pe o foaie. Simbolurile sunt listate in tabelul de la pagina 4 .

(Simbolul Soarelui se regaseste pe sfera sa.)

2. Incepe lectia desenand un cerc pe pavaj de aproximativ 2 metri in diametru. Acest cerc va reprezenta soarele.

3. Apoi, desenati un cerc care sa-l incorojoare. Desenati 7 alte cercuri concentrice. Aceste cercuri vor reprezenta orbitele planetelor. Desenati cercurile la o distanta destul de mare pentru ca elevii sa nu se

loveasca la deplasarea de-a lungul lor. Daca doriti, desenati un cerc si pentru Pluto.

4. Selectati elevi pentru a prezenta planetele si soarele si dati-le cartile. "Soarele" ar trebui sa fie in cercul

din centru. Fiecare "planeta" se va deplasa de-a lungul propriei orbite.

5. Partea complexa: Plante si soarele isi rotesc axele. Toate se rotesc spre est, exceptand Venus, care se rotește invers. Elevul care este Venus ar trebui sa se roteasca spre dreapta iar ceilalti studenti spre stanga.

6. Sfatuiti elevii sa se roteasca incet ca sa nu ameteasca! In realitate, planetele nu se opresc din rotatie, dar rugati- va elevii sa se opreasca in cazul in care ametesc!

### Modelul distanțelor relative

Această activitate îi va ajuta pe elevi să înțeleagă vastitatea sistemului solar prin modelarea distanței între planete. Spuneți elevilor că astronomii folosesc unitatea astronomică (UA) pentru a reprezenta distanța dintre Pământ și Soare - 149.597.870.700 de metri pentru a fi exact, aproximativ 150 de milioane kilometri sau 93 milioane de mile. Diagrama de mai jos arată distanța dintre fiecare planetă și soare, în unități astronomice.

<b>Planet</b>	<b>Distance from Sun in Astronomical Units (AU)</b>	<b>Approximate Distance</b>
<b>Mercury</b>	0.39	26 million miles (58 million km)
<b>Venus</b>	0.72	67 million miles (108 million km)
<b>Earth</b>	1	150 million miles (93 million km)
<b>Mars</b>	1.52	142 million miles (228 million km)
<b>Jupiter</b>	5.2	484 million miles (778 million km)
<b>Saturn</b>	9.5	886 million miles (1.4 billion km)
<b>Uranus</b>	19.19	1.8 billion miles (2.9 billion km)
<b>Neptune</b>	30.07	2.8 billion miles (4.5 billion km)

Această activitate se desfășoară cel mai bine în aer liber, într-o sală de gimnastică sau pe un hol lung.

1. Pregătiți semne pentru soare și planete.
2. Scoateți tijele planetelor atasate la turnul central din modelul Sistemului Solar. Alocați fiecare planetă unui student.
3. Spuneți studenților că vor modela unitățile astronomice folosindu-se de pași, 1 pas = 1 UA
4. Setări "Soarele" pe sol, la un punct de pornire desemnat.
5. Apoi, pentru fiecare "planetă" referiți-va la diagramă și faceți numărul corespunzător de pași fata de Soare. Invitați elevii să își așeze tijele planetelor pe teren, în ordine, într-o linie de la soare. Incurajați elevii să facă pași mari pentru a face loc planetelor între Soare și Pământ. (Un "pas" ar trebui să fie de cel puțin 60 cm lungime.)
6. Odată ce toate planetele sunt la locul lor, elevii pot observa cât de departe stau unul fata de altul. Ei ar trebui să poată observa că planetele interioare sunt foarte apropiate unele de altele, în timp ce este Neptun e foarte departe.

**Pentru mai multe informatii despre sistemul solar accesati:**

<http://www.nasa.gov/>

<https://airandspace.si.edu/exhibitions/exploring-the-planets/online/>

### **Instalarea bateriilor**

1. Folositi o surubelnita pentru a desface compartimentul unde vor fi plasate bateriile.
2. Folositi patru baterii AA asa cum arata in imagine. Bateriile trebuie puse in pozitia corecta (plus/minus).
  - Se folosesc doar baterii de acelasi tip.
  - Sunt preferabile baterii alcaline.
  - Nu puneti baterii folosite impreuna cu baterii noi.
  - Nu amestecati mai multe tipuri de baterii: alcaline, standard (carbon-zinc) sau reincarcabile (nichel cadmium)
  - Nu folositi baterii reincarcabile.
  - Nu reincarcati bateriile care nu sunt reincarcabile.
  - Inlocuiti bateriile consumate atunci cand s-au terminat.
3. Inchideti compartimentul pentru baterii.
4. Pentru a preveni coroziunea bateriei, se recomandă utilizarea bateriilor să fie scos din aparat dacă nu este folosit timp de două săptămâni.

### **Instructiuni de curatare**

1. Curatati aparatul folosind o carpa uscata.
2. Nu adaugati apa sau spray pentru a il curata.