

Saturn	
Descoperire	
Descoperit de	
Data descoperirii	cunoscut din antichitate
Parametrii orbitali	
<u>Semiaxa mare</u>	1,43353 mrd. km 9,582 u.a.
Distanța la periheliu	1,35255 mrd. km 9,041 u.a.
Distanța la afeliu	1,514599 mrd. <u>km</u> 10,124 <u>u.a.</u>
<u>Excentricitatea</u>	0,0565
Perioada sideral	29,457 ani
<u>Perioada sinodic</u>	378,09 zile
Viteza medie pe orbit	9,69 km/s
Înclinarea față de <u>ecliptic</u>	2,485°
Caracteristici fizice	
<u>Diametrul</u> la <u>Ecuator</u>	120.536 km
Suprafața	42,61 mrd. <u>km²</u>
<u>Masa</u>	5,6846 × 10 ²⁶ <u>kg</u> (de 95,159 ori masa p mântului)
<u>Densitatea</u> medie	0,687 g/cm ³
Accelerație gravitațională la Ecuator	8.96 m/s ² (0.914 g)
Perioada de rotație	10 h 45 m 45 s (± 36 s)
Înclinația <u>Axe de rotație</u>	26,73°
<u>Albedo</u>	0,74
<u>Viteza de eliberare</u>	35,5 km/s
<u>Temperatur</u> la 1 bar	min medie max ?K 134K ?K
Caracteristicile <u>atmosferei</u>	
<u>Presiune atmosferic</u>	140 <u>kPa</u>
<u>Hidrogen</u>	96,3%
<u>Heliu</u>	3,25%
<u>Metan</u>	4.500 ± 2.000 <u>ppm</u>
<u>Amoniac</u>	125 ± 75 ppm
<u>Deuteriu</u>	110 ± 58 ppm
<u>Etan</u>	7 ± 1,5 ppm
Date diverse	
Num rul de <u>sateliți</u>	61 ^[1]

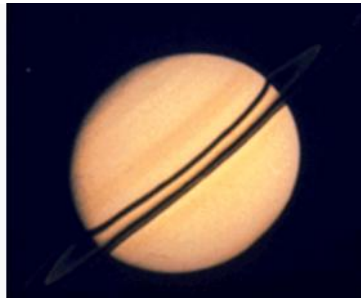
Saturn este a asea planet de la Soare i a doua ca m rime din Sistemul Solar, dup Jupiter. Împreun cu Jupiter, Uranus i Neptun, Saturn este clasificat ca un gigant gazos. Aceste planete sunt numite *corpuri joviane*, însemnând *planete asem n toare cu Jupiter*.

Saturn este numit dup zeul roman Saturnus (care va denumi ziua de sâmb t), echivalentul zeului grec Kronos (Titan i tat l lui Zeus), babilonianul Ninurta i divinit ții Hi ndu Shani. Simbolul lui Saturn este coasa zeului Kronos (Unicode: ♄).

Planeta este compus din hidrogen și proporții mici de heliu i alte elemente. Structura intern a planetei const într-un miez de piatr i gheaț, înconjurat de un strat gros de hidrogen metalic i un strat gazos exterior. Atmosfera este blând , de i multe caracteristici intense pot ap rea. Vânturile de pe Saturn pot atinge viteze de 1,800 km/h, mult mai rapide decât cele de pe Jupiter. Are un câmp magnetic a c rui putere este un intermediar între cea a P. mântului i câmpul puternic al lui Jupiter.

Saturn prezint un sistem de inele, care sunt alc tuite din particule de gheaț i mici cantit ți de de euri de praf i roc . 61 de sateliți cunoscuți orbiteaz în jurul planetei, f r a socoti particulele din inele. Titan, cel mai mare satelit al lui Saturn i al doilea satelit ca m rime din Sistemul Solar (dup Ganimede, satelitul lui Jupiter), este mai mare ca planeta Mercur i este singurul satelit din Sistemul Solar care are o atmosfer cu o consistenț semnificativ .

Caracteristici fizice



Saturn, imagine realizat de Pioneer

Datorit combinației dintre densitatea mic , rotația rapid i starea fluid, Saturn este un sferoid aplatizat; este turtit la poli i bombat la ecuator. Razele ecuatoriale i polare difer cu aproape 10% - 60.268 vs 54.364 km. Celelalte planete sunt i ele turtite, dar într-o m sur mai mic . Saturn este singura planet din Sistemul Solar mai puțin dens ca apa. De i miezul planetei este mai dens ca apa, densitatea specific obi nuit a lui Saturn este de 0.69 g/cm³ datorit atmosferei sale gazoase. Saturn cânt re te doar cât 95 de P. mânturi, comparativ cu Jupiter, care are masa de 318 ori mai mare decât a Terrei, dar mai mare doar cu 20% decât Saturn.

Structura intern

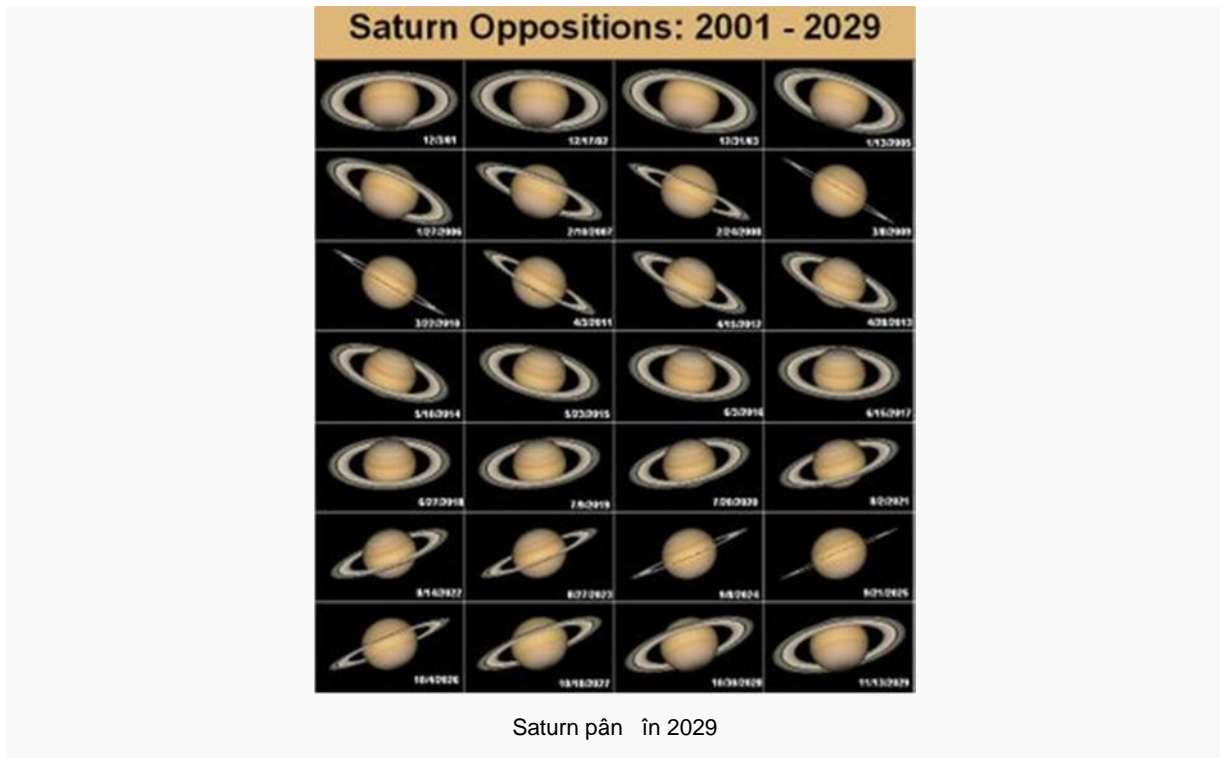
Deși nu sunt informații directe despre structura intern a planetei, se crede c interiorul lui Saturn este similar cu al lui Jupiter, având un nucleu mic de roc , înconjurat de hidrogen i heliu. Miezul este similar în compoziție cu cel al P. mântului, îns mai dens. Deasupra miezului se alf un strat gros de hidrogen metalic, urmat de un strat de hidrogen lichid i heliu, iar în spațiul exterior la 1000 km atmosfera gazoas . Sunt prezente si urme de gheaț . Regiunea miezului este estimat a fi egala cu 9-22*masa P. mântului. Saturn are un miez fierbinte, estimat a avea temperatura de 11,700 °C si radiaz energie de 2,5 ori mai mult decât prime te de la Soare. Cea mai mare parte a energiei este generat prin mecanismul Kelvin-Helmholtz (compresie gravitațional lent), însa producerea c ldurii planetei nu este explicabil doar prin acest mecanism. Un procedeu adițional propus prin care Saturn î i creeaz c ldura este "ploaia" de heliu din interiorul planetei, pic turile de heliu eliberând c ldura prin frecare pe m sura ce cad prin hidrogenul mai u or.

Atmosfera

Atmosfera saturnian prezint benzi paralele, asem n toare cu cea a planetei Jupiter, îns în cazul lui Saturn aceste benzi nu sunt la fel de bine conturate i sunt mai late la ecuator. Vânturile aici sunt

printre cele mai puternice din întreg [Sistemul solar](#), date înregistrate de [Voyager](#) indică maxime de 500 m/s.

Atmosfera lui Saturn, de obicei calmă, prezintă uneori structuri și elemente specifice; în 1990 telescopul [Hubble](#) a observat o uriașă formațiune noroasă lângă ecuatorul lui Saturn, care dispăruse în 1994 când [Voyager](#) a depistat o altă furtună, mai mică. Furtuna observată în 1990 are un caracter ciclic, manifestându-se odată la aproximativ 30 de ani; au mai fost observate furtuni în 1876, 1903, 1933 și 1960, cea din 1933 fiind cea mai cunoscută. Respectând regula, următoarea apariție ar trebui să fie în 2020 (cf. Kidger 1992).



Folosind imagini în infraroșu, astronomii au observat că Saturn are vortexuri (vârtejuri cu pâlnie) polare cu temperatura mai ridicată, acest fenomen fiind unic în cadrul planetelor sistemului solar.

Straturile de nori

Magnetosfera

Orbită și rotația

În legătură cu rotirea propriei axe, aceasta se produce cu o mare viteză, în 10 ore și 14 minute la ecuator și în 10 ore și 39 minute în regiunile polare.

Inelele planetare

Articol principal: [Inelele lui Saturn](#).



Prezentare comparativă a mărimea planetelor Saturn și [Pământ](#)

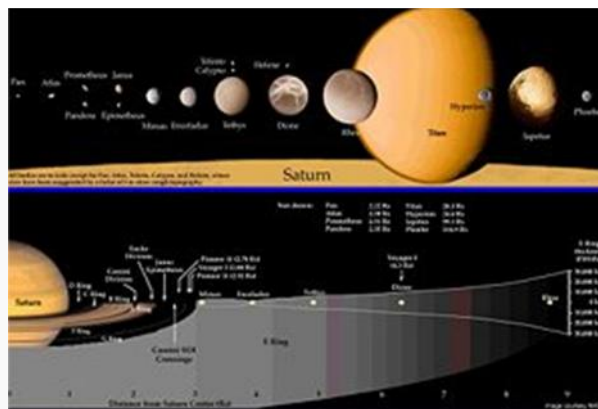
Inelele planetei Saturn datează de mult mai mult timp decât s-a considerat până acum de cercetători și ar putea rezista pentru o perioadă nelimitată de timp. Aceste noi date au fost oferite de [sonda spațială Cassini](#). Oamenii de știință au demonstrat că particulele ce formează inelele care orbitează în jurul lui Saturn au 3 miliarde de ani. Deși în aparență inelele lui Saturn par niște formațiuni tinere, ele ar putea fi la fel de bătrâne ca și Sistemul Solar.

Sonda Cassini a studiat inelele cu ajutorul unui spectru special cu ultraviolete. Particulele astfel observate au fost asemuite ca mărime de la granule de nisip, până la buldozere. Ultimele descoperiri cu privire la planeta Saturn, veche de 4 miliarde de ani, arată că inelele sale datează de acum 100 de milioane de ani, când o lună uriașă sau o cometă ar fi printru în atmosfera planetei Saturn.

Sonda spațială Cassini, lansată în octombrie 1997, având la bord modulul de explorare Huygens, a inclus și planeta Saturn în programul său de explorare.

Cassini a ajuns la Saturn și la lunile sale în 2004, unde a orbitat în jurul planetei pentru a o explora. De acolo a trimis imagini inedite către Pământ. Imaginile arată inelele și striățiile acestora, atât din partea de deasupra planului lor, cât și de dedesubt.

Sateții lui Saturn



Sateții lui Saturn

Planeta Saturn are 62 sateții naturali, 53 dintre care au un nume formal.^[2]

Principalii sateții, comparați cu Luna				
Nume	Diametrul (km)	Masă (kg)	Raza orbitei (km)	Perioada orbitală (zile)
Mimas	400 (10% Luna)	0.4×10^{20} (0.05% Luna)	185,000 (50% Luna)	0.9 (3% Luna)
Enceladus	500 (15% Luna)	1.1×10^{20} (0.2% Luna)	238,000 (60% Luna)	1.4 (5% Luna)
Tethys	1060 (30% Luna)	6.2×10^{20} (0.8% Luna)	295,000 (80% Luna)	1.9 (7% Luna)
Dione	1120	11×10^{20}	377,000	2.7

	(30% Luna)	(1.5% Luna)	(100% Luna)	(10% Luna)
<u>Rhea</u>	1530 (45% Luna)	23×10^{20} (3% Luna)	527,000 (140% Luna)	4.5 (20% Luna)
<u>Titan</u>	5150 (150% Luna)	1350×10^{20} (180% Luna)	1,222,000 (320% Luna)	16 (60% Luna)
<u>Iapetus</u>	1440 (40% Luna)	20×10^{20} (3% Luna)	3,560,000 (930% Luna)	79 (290% Luna)

Istorie și explorare

În Antichitate

Observațiile europene din perioada 1600-1800

Observând în 1610 corpul ceresc, [Galileo Galilei](#) a avut impresia că globul principal este însoțit de doi a trii mai mici, imobili, de o parte și de alta a sa. Această constatare nu era înș pe atunci de natură să fie larg difuzată: încă o dată, "perfecțiunea" corpurilor cerești, postulat de [scolastic](#), p rea infirmat, a a cum se întâmplase cu fazele lui [Venus](#), petele din [Soare](#), etc. Pentru a- i consemna descoperirea, Galilei a notat, într-o lucrare a sa, urm toarea în iruire de litere: SMAISMR MILME POETALEV MIBUNE NUGTT AVIRAS. Kepler n-a reu it să descifreze enigma. La cererea împ ratului Rudolf II, Galilei a consimțit să dea soluția anagramei: "Altissimum planetam tergeminum observavi", cu alte cuvinte: "Am observat că planeta cea mai înalt este un tricorp". Dispunând de un instrument slab, înv țatul nu putuse deosebi inelul lui Saturn de planet i și s-a p rut că vede trei a trii îngem nați. Dar, după doi ani, în 1612, cei doi "a trii laterali", după ce au p lit treptat, au disp rut cu totul. "Saturn i-a devorat copiii!" a exclamat înv țatul din Pisa, decepționat. Ulterior, alți astronomi l-au observat înș din nou pe Saturn ca tricorp (Hevelius, Riccioli - în 1650). În sfâr it, în 1656-1657 [Christiaan Huygens](#) a construit un instrument destul de puternic ca să poată contempla fenomenul în toată m reșia lui: planeta cea mai îndep rtat cunoscut în acea vreme apă rea "înconjurat de un inel diafan, care nu atinge nic ieri planeta și este înclinat față de eliptic " (1659). Saturn, magnificul, î i f cea intrare în astronomie. Dar de ce î i "devora" Saturn periodic copiii, de ce disp rea uneori inelul? Explicația este simplă: datorită grosimii sale foarte mici (15-20 km) atunci când inelul este îndreptat cu muchia spre P mânt, devine pur i simplu invizibil.

S-a crezut mult timp că inelul este un corp continuu. [Maxwell](#) a demonstrat în 1857 că acest lucru este imposibil, că dacă ar fi așa, el s-ar rupe curând sub efectul enormelor tensiuni produse. În sfâr it, studiul spectroscopic a confirmat în 1895 punctul de vedere al lui Maxwell, că ci s-a adevărit că diferitele porțiuni ale formației se rotesc cu viteze diferite: partea internă mai repede decât partea externă. Astăzi se știe că nu există *un inel*, ci *mai multe inele* și că fiecare este alcătuit din nenumărate particule, corpuri meteorice și gaze înghețate care îl înconjoară pe Saturn, supunându-se legilor lui Kepler, un fel de "microsateliți". Dimensiunile acestor particule mai sunt încă supuse controversei.

Sonda Cassini-Huygens

Articol principal: [Cassini-Huygens](#).

- La 1 iulie 2004 sonda *Cassini-Huygens* a efectuat manevra IOS (Insertia Orbital Saturnian) intrând astfel pe orbită în jurul planetei Saturn. În prealabil sonda a studiat în detaliu sistemul iar în iunie 2004 a realizat un zbor apropiat în jurul lunii Phoebe, trimițând înapoi imagini de înalt rezoluție și alte date. În urma zborului în jurul lui Titan (cea mai mare lună saturniană), sonda a capturat imagini radar înf țișând lacuri mari, contururi de ț rmuri, insule și munți. Sonda a parcurs

2 zboruri complete în jurul lui Titan înainte de a se desprinde de sonda *Huygens* la 25 decembrie 2004. *Huygens* a coborât pe suprafața lunii pe 14 ianuarie 2005 trimițând înapoi o mulțime de date colectate în timpul coborârii în atmosferă și după aterizare.

- În 2006 NASA a anunțat că sonda *Cassini* a găsit dovezi care indică prezența unor rezervoare de apă lichidă care erup sub formă de gheizere pe luna Enceladus. Imaginile arată jeturi de particule de gheață emise din zona polară sudică a lui Enceladus fiind proiectate direct în orbită în jurul lui Saturn. Andrew Ingersoll de la Institutul Tehnologic din California susține că "mai există și alte luni care prezintă oceane de apă lichidă acoperite de straturi de gheață cu grosimi de ordinul kilometrilor. Diferența în acest caz este că apa de pe Enceladus se află doar la câteva zeci de metri sub suprafață". În mai 2011 oamenii de știință de la NASA au susținut în urma unei conferințe despre satelitul Enceladus, că această lună pare a fi cel mai propice loc pentru viață și a cum o ținem noi din sistemul solar.
- Fotografiile trimise de *Cassini* au condus la alte descoperiri semnificative și anume existența unui inel planetar nou aflat la exterior de inelele principale saturniene. Se crede că originea acestui inel se datorează unui impact dintre un meteorit și două dintre lunile lui Saturn. În iulie 2006 *Cassini* a oferit dovezi care indică lacuri de hidrocarburi lângă polul nord al lunii Titan. În martie 2007 alte imagini au dezvăluit "mări" de hidrocarburi, cea mai mare dintre ele fiind de dimensiunea Mării Caspice. În octombrie 2006 sonda a detectat o furtună ciclonică cu un diametru de 8000 de kilometri și cu un ochi central vizibil, la polul nord pe Saturn. Din 2004 până în 2009 sonda a descoperit și confirmat 8 noi sateliți naturali. Misiunea sa primară s-a încheiat în 2008 odată cu completarea a 74 de orbite în jurul lui Saturn. Misiunea a fost prelungită până în septembrie 2010 și apoi până în 2017 pentru un studiu complet al anotimpurilor pe Saturn.