Soarele este steaua din centrul Sistemului Solar. Este o sferă aproape perfectă din plasmă fierbinte,[ținută de gravitație și modelată de un câmp magnetic.[18] Este de departe cea mai importantă sursă de energie pentru viața de pe Pământ. Diametrul său este de aproximativ 1,39 milioane de kilometri (sau este de 109 ori mai mare decât al Terrei), iar masa sa este de aproximativ 330 000 de ori mai mare decât a Terrei. Reprezintă aproximativ 99,86 % din masa totală a Sistemului Solar.[19] Aproximativ trei sferturi din masa Soarelui este formată din hidrogen (≈73 %); restul este în mare parte heliu (≈25 %), cu cantități mult mai mici de elemente mai grele, inclusiv oxigen, carbon, neon și fier.

• Mercur

Cea mai apropiată planetă de Soare, Mercur nu are sateliți naturali. Are o compoziție formată din 30% silicați, restul de 70% fiind metale. Mercur nu are atmosferă, astfel că temperaturile variază între -183 și +427 de grade Celsius.

Misiuni spațiale către MERCUR:

Misiunea Mariner 10 (NASA): Mariner 10 a fost prima misiune care a explorat Mercurul de aproape. A fost lansată în 1973 și a survolat Mercurul de trei ori în 1974 și 1975, furnizând primele imagini detaliate ale planetei. Mariner 10 a ajutat la cartografierea aproximativ 45% din suprafața lui Mercur.

Misiunea MESSENGER (NASA): MESSENGER (MErcury Surface, Space ENvironment, GEochemistry, and Ranging) a fost o misiune majoră a NASA către Mercur. A fost lansată în 2004 și a intrat pe orbită în jurul lui Mercur în 2011. MESSENGER a oferit date detaliate despre compoziția, geologia și atmosfera lui Mercur, inclusiv dovezi ale gheții de apă pe polii săi.

Misiunea BepiColombo (ESA și JAXA): BepiColombo este o misiune colaborativă între Agenția Spațială Europeană (ESA) și Agenția Spațială Japoneză (JAXA). A fost lansată în 2018 și își propune să studieze Mercurul în detaliu, inclusiv structura internă a planetei și interacțiunea sa cu vânturile solare.

• Venus

A doua în ordinea planetelor din Sistemul Solar, Venus se află și ea foarte aproape de Soare. Ca și Mercur, Venus nu are un câmp gravitațional care să permită existența unui satelit natural, iar temperaturile de pe suprafața planetei sunt mai mari, ajungând la 460 de grade Celsius. Atmosfera de pe Venus este formată din dioxid de carbon în proporție de circa 96%.

Misiuni spațiale către VENUS:

Misiunea Venera (URSS): Seria de misiuni Venera ale Uniunii Sovietice a fost una dintre primele și cele mai extinse eforturi de explorare a planetei Venus. Între anii 1961 și 1984, s-au efectuat multiple încercări de a trimite sonde și landere pe suprafața lui Venus, oferind imagini și date importante despre atmosferă și suprafață.

Misiunea Magellan (NASA): Magellan a fost o misiune a NASA lansată în 1989, care a folosit radarul său pentru a cartografia suprafața lui Venus în detaliu. Aceasta a oferit o imagine globală a reliefului planetei, inclusiv a vulcanilor, craterelor și altor caracteristici geologice.

Misiunea Venus Express (ESA): Lansată în 2005 de Agenția Spațială Europeană (ESA), Venus Express a studiat atmosfera și clima lui Venus. Misiunea a furnizat date despre vânturile atmosferice, norii de acid sulfuric și alte procese meteorologice.

Misiunea Akatsuki (JAXA): Akatsuki, cunoscută și sub numele de Venus Climate Orbiter, este o misiune a Agenției Spațiale Japoneze (JAXA) lansată în 2010. După o rată inițială de încercare de inserție pe orbita venusiană, misiunea a fost reușită și a început să studieze atmosfera și clima lui Venus

• Pământul (Terra)

În vârstă de peste 4,5 miliarde de ani, Pământul are un satelit natural numit Luna și o suprafață de 510,1 milioane de kilometri pătrați. 71% din suprafața planetei noastre este acoperită de apă, restul constă în uscat, sub formă de insule și continente. Poziția Terrei în sistemul solar este ideală pentru existența vieții.

Explorarea spațială a Terrei a fost folosită ca un instrument pentru a înțelege Pământul ca obiect ceresc în sine. Misiunile orbitale pot furniza date pentru Pământ care pot fi dificil sau imposibil de obținut dintr-un punct de referință de la sol.

De exemplu, existența centurilor de radiații Van Allen nu a fost cunoscută până la descoperirea lor de către primul satelit artificial al Statelor Unite, Explorer 1. Aceste centuri conțin radiații prinse de câmpurile magnetice ale Pământului, ceea ce face în prezent impracticabilă construcția stațiilor spațiale locuibile la peste 1000 km. În urma acestei descoperiri neașteptate, un număr mare de sateliți de observare a Pământului au fost lansați special pentru a explora Pământul dintr-o perspectivă bazată pe spațiu. Acești sateliți au contribuit semnificativ la înțelegerea unei varietăți de fenomene de pe Pământ. De exemplu, gaura din stratul de ozon a fost găsit de un satelit artificial care explora atmosfera Pământului, iar sateliții

• Marte

A doua cea mai mare planetă din sistemul solar, Marte dispune de o atmosferă subțire, din dioxid de carbon. Aceasta face ca pe planeta care dispune și de un munte cu o înălțime de 22 de kilometri, temperaturile să varieze între -143 și +35 de grade Celsius. Phobos și Deimos sunt cei doi sateliți naturali pe care îi are Planeta Roșie.

Misiuni spațiale către Marte:

Misiunea Mars Rover a NASA: NASA a trimis mai multe roveruri pe Marte, inclusiv cele mai recente, Perseverance și Curiosity. Aceste roveruri au fost trimise să exploreze suprafața planetei, să colecteze mostre și să efectueze cercetări științifice pentru a înțelege mai bine istoria și posibilitățile vieții pe Marte.

Misiunea ExoMars a ESA și Roscosmos: Agenția Spațială Europeană (ESA) și Roscosmos (Agenția Spațială Rusă) au colaborat la programul ExoMars, care urmărește să trimită roveruri și echipamente științifice pe Marte. În ciuda unor întârzieri și schimbări de planuri, această misiune continuă să fie în desfășurare.

Misiunea Tianwen-1 a Chinei: China a lansat cu succes misiunea Tianwen-1 către Marte, care include un orbiter, un rover și un lander. Aceasta este prima misiune independentă a Chinei către Marte și, dacă va avea succes, va face China a doua țară care reușește să aterizeze și să opereze un rover pe Marte.

Misiunea Hope a Emiratelor Arabe Unite: Emiratele Arabe Unite au trimis cu succes o sondă spațială pe Marte, cunoscută sub numele de Hope (Al-Amal). Aceasta este prima misiune interplanetară a Emiratelor Arabe Unite și are ca scop studierea climei și a atmosferei lui Marte.

• Jupiter

Cea mai mare planetă a sistemului solar e de 318 ori mai grea decât Terra. Are 79 de sateliți naturali, iar Ganymede este cel mai mare dintre aceștia. Din componența planetei Jupiter fac parte, în principal, hidrogenul și heliul.

Misiuni spațiale către JUPITER:

Misiunea Pioneer 10 și Pioneer 11 (NASA): Misiunile Pioneer 10 și 11 au fost primele nave spațiale care au zburat pe lângă Jupiter, în 1973, respectiv 1974. Aceste misiuni au furnizat primele imagini detaliate și date despre atmosfera și magnetosfera lui Jupiter.

Misiunea Voyager 1 și Voyager 2 (NASA): Lansate în 1977, navele spațiale Voyager 1 și 2 au trecut pe lângă Jupiter în 1979, oferind imagini și date îmbunătățite față de misiunile Pioneer. Aceste misiuni au dezvăluit detalii despre atmosfera, sateliții și inelele lui Jupiter.

Misiunea Galileo (NASA): Galileo a fost o misiune lansată în 1989 care a orbitat în jurul lui Jupiter între 1995 și 2003. Acesta a furnizat imagini detaliate ale suprafeței lunilor lui Jupiter și a studiat atmosfera, magnetosfera și inelele planetei.

Misiunea Juno (NASA): Juno a fost lansată în 2011 și a intrat pe orbită în jurul lui Jupiter în 2016. Scopul principal al misiunii este de a studia compoziția, structura și magnetosfera lui Jupiter, precum și de a înțelege originea și evoluția sa.

• Saturn

A șasea planetă de la Soare este recunoscută pentru inelele sale, formate din particule de gheață. Saturn are 82 de sateliți naturali, cel mai mare fiind Titan. Saturn este de 95 de ori mai ușor decât Terra.

Misiuni spațiale către SATURN:

Misiunea Voyager 1 și Voyager 2 (NASA): Lansate în 1977, navele spațiale Voyager 1 și Voyager 2 au survolat Saturnul în 1980 și 1981, oferind imagini și date detaliate despre planeta în sine, inelele sale și sateliții săi. Aceste misiuni au furnizat unele dintre primele imagini clare ale lui Saturn și au schimbat fundamental înțelegerea noastră despre acest gigant gazoas.

Misiunea Cassini-Huygens (NASA și ESA): Aceasta a fost cea mai ambițioasă misiune către Saturn până în prezent. Cassini, o sondă spațială dezvoltată de NASA, și modulul Huygens, dezvoltat de ESA, au fost lansate în 1997. Cassini a intrat pe orbită în jurul lui Saturn în 2004 și a efectuat numeroase zboruri deasupra sateliților săi și a inelelor, furnizând imagini și date de înaltă calitate. A efectuat și o misiune de zbor final, în care a intrat în atmosfera lui Saturn și s-a dezintegrat în 2017.

Propunerea misiunii JUICE (ESA): JUpiter ICy moons Explorer (JUICE) este o misiune planificată de către ESA, care, deși se concentrează în principal pe Jupiter și sateliții săi, va efectua și un zbor deasupra lui Saturn și al sateliților săi, inclusiv Titan și Enceladus. Această misiune este programată să fie lansată în 2022 și să ajungă în sistemul lui Jupiter în 2030.

• Uranus

O planetă descoperită destul de recent, care are o atmosferă compusă din amoniac, metan, heliu, hidrogen și gheață. Uranus are 27 de sateliți naturali, precum Oberon sau Titania. În termeni pământeni, ziua pe Uranis durează 17 ore și 14 minute.

Misiuni spațiale către URANUS:

Propunerea misiunii Uranus Pathfinder (NASA): Această propunere a NASA este pentru o misiune robotică care ar explora sistemul lui Uranus, inclusiv planeta însăși, sateliții săi și inelele. Misiunea ar avea ca scop studierea atmosferei, compoziției, magnetosferei și a altor caracteristici ale lui Uranus.

Propunerea misiunii ODINUS (ESA): European Space Agency (ESA) a propus misiunea ODINUS (Origins, Dynamics, and Interiors of Neptunian and Uranian Systems), care ar explora ambele planete gigantice de gheață, Uranus și Neptun. Această misiune ar studia compoziția atmosferelor, structura internă și magnetosfera.

Misiunea Voyager 2 (NASA): Deși nu a fost o misiune dedicată lui Uranus, Voyager 2 a trecut pe lângă Uranus în 1986 și a oferit o perspectivă unică și valoroasă asupra acestei planete, inclusiv imagini și date despre atmosferă, inele și sateliții săi.

• Neptun

Cea de-a opta și cea mai îndepărtată planetă de Soare, are șase inele planetare și 12 sateliți naturali. Deși este la o distanță foarte mare de Soare, Neptun nu este cea mai rece planetă din Sistemul Solar. Temperaturile de pe suprafața planetei sunt cuprinse între -218 și -201 grade Celsius. Planeta are o culoare albastră, deoarece are în are în componență metan.

Misiuni spațiale către NEPTUN:

Misiunea Voyager 2 (NASA): Misiunea Voyager 2, lansată în 1977, a fost singura misiune care a vizitat Neptunul. Aceasta a trecut pe lângă planeta în august 1989, oferind imagini și date detaliate. Misiunea a reușit să studieze atmosfera, inelele și mai mulți dintre cei 14 sateliți cunoscuți ai lui Neptun.

Propunerea misiunii Trident (NASA): Misiunea Trident este o propunere recentă a NASA pentru a trimite o misiune robotică către Neptun. Această misiune ar avea ca scop studiul atmosferei, magnetosferei și sateliților lui Neptun, precum și a inelelor și a sistemului său de luni.

• PLUTO

Este o planetă pitică din centura Kuiper, un inel de corpuri situate dincolo de orbita lui Neptun. Pluto este al nouălea obiect ca mărime și al zecelea după greutate care orbitează direct în jurul Soarelui. Este cel mai mare obiect trans-neptunian ca volum, dar este mai puțin masiv decât Eris. Ca și alte obiecte din centura Kuiper, Pluto este făcut în principal din gheață și rocă și este relativ mic — o șesime din masa Lunii și o treime din volumul acesteia..

Misiuni spațiale către PLUTO:

Misiunea New Horizons (NASA): New Horizons a fost o misiune spațială robotică lansată de NASA în 2006 cu scopul de a studia Pluto și sistemul său de sateliți. Misiunea a fost un succes și a furnizat imagini și date de înaltă rezoluție despre suprafața, atmosfera și compoziția lui Pluto și a sateliților săi, inclusiv Caron. După survolul lui Pluto, New Horizons a continuat să exploreze obiecte din centura Kuiper, trimițând înapoi date științifice despre obiecte îndepărtate din sistemul solar.

Propunerea misiunii New Horizons 2 (NASA): După succesul New Horizons, s-a discutat despre o posibilă continuare a misiunii cu un alt obiect din centura Kuiper sau, eventual, cu o altă destinație. O misiune New Horizons 2 ar putea explora mai multe obiecte trans-neptuniene și ar oferi o înțelegere mai profundă a acestei regiuni îndepărtate a sistemului solar.