El Universo en mi bolsillo

Astronomía desde la Luna

Jean Schneider
Observatorio de París

TUIMP No 40 THE UNIVERSE IN MY POCKET

Cuestionario

¿Cuál de estas imágenes representa la Luna? ¿Cuál es la gravedad en la superficie de la Luna?

Respuestas al dorso

Fabricación de una vivienda con regolito.

Estación Gateway alrededor de la Luna.

El rover chino Yutu-2 recorrió 1,5 km en la Luna.

Arriba: almacenamiento del calor del Sol durante el día.

Abajo: recuperación del calor durante la noche.

Implementación

Robots :

Se utilizarán para manejar diversos instrumentos y construir viviendas.

Presencia humana :

Ciertas tareas delicadas no pueden ser realizadas por robots.

La estación circunlunar Gateway:

Actuará como relé entre la Tierra y la Luna.

Medios de transporte :

Además de los cohetes que partirán de la Tierra, la lanzadera Argonaut conectará la estación orbital y la Luna, y habrá vehículos en el suelo lunar.

Fuentes de energía :

Paneles solares, generadores de isótopos, restitución nocturna del calor solar almacenado en el suelo, pequeñas centrales nucleares.

Misiones lunares

(Última actualización: 16 de marzo de 2025).

Hasta la fecha, se han realizado o programado 41 misiones lunares.

Las misiones lunares anteriores incluyen

Chang'e 5: traída de muestras
Artemis I: vuelo alrededor de la Luna
IM-1: estudio del suelo
Chang'e 6: mediciones del suelo
Blue Ghost: estudio del suelo
Resilience y Tenacious: vehículos sobre el terreno

Las misiones programadas incluyen

IM-3: medición del campo magnético
PRISM: sismología de la Luna
PROSPECT (ESA): perforación del suelo
Chang'e 7: vehículo lunar, robot de análisis del suelo

Chang'e 6 trajo muestras de la Luna en 2024.

IM-1 estudió la superficie lunar en 2024.

PRISM medirá los terremotos lunares en 2025.

Participantes en misiones pasadas y futuras

ESA	Corea del Sur	Japón	
Alemania	Estados Árabe	Luxemburgo	
Arabia Saudí	Unidos	Países Bajos	
Brasil	Francia	Rusia	
Canadá	Hungría	Turquía	
China	India	Ucrania	
	Israel	EE.UU.	
	Italia		

Estudios del Sistema Solar

Los instrumentos de la Luna podrán estudiar a la Luna misma.

Los espectrógrafos determinarán la composición química y las propiedades cristalográficas y mecánicas del suelo lunar conocido como "regolito". Un punto importante para los humanos es la detección de agua.

Los sismómetros medirán la actividad sísmica de la Luna.

Desde la Luna, podemos ver el Sistema Solar desde un ángulo diferente al que tenemos desde la Tierra. Esto nos permitirá observar la Tierra entera y los eclipses del Sol por la Tierra.

En condiciones geométricas favorables, se detectarán desde la Luna eclipses mutuos de asteroides binarios y ocultaciones de estrellas por asteroides, invisibles desde la Tierra.

Observación de la luz global de la Tierra. Esto permitirá observar la Tierra como si fuera un exoplaneta que sólo podemos ver como un punto.

Ocultación del Sol. El diámetro de la Tierra es 3,7 veces mayor que el de la Luna, por lo que los eclipses solares vistos desde la Luna duran 3,7 veces más.

Ejemplo de un eclipse mutuo de asteroides binarios que es visible desde la Luna, pero no necesariamente desde la Tierra.

La Luna ofrece muchas ventajas astronómicas y prácticas para realizar nuevas observaciones de los cuerpos celestes.

Este librito explica

1 Las ventajas de la Luna para la astronomía,
2 Objetivos científicos y actividades derivadas,
3 Implementación.

Respuestas

La gravedad en la Luna es 1/6 la de Tierra

El Universo en mi bolsillo nº 40

Este librito fue escrito en 2025 por Jean Schneider, del Observatorio de París, y revisado por Stan Kurtz, del IRyA (México).

Ofrece una visión instantánea de un tema que progresa muy rápidamente: véase luth.7.obspm.fr/Moon.html

La imagen de portada es una representación de la futura actividad astronómica en la Luna, con sus telescopios ópticos y de radio, y con los astrónomos e ingenieros que manejan los instrumentos.

Para obtener más información sobre esta serie y sobre los temas presentados en este librito, visite http://www.tuimp.org.

Traducción: Mónica Rodríguez
TUIMP Creative Commons

CC BY NC SA

¿Por qué la Luna?

En la Luna no hay atmósfera, por lo que no hay turbulencias atmosféricas y tenemos acceso a todo el espectro de la luz, desde los rayos gamma hasta las ondas de radio.

La gravedad, que es 1/6 la de la Tierra, permite construir allí telescopios más grandes que los de la Tierra. Además, los instrumentos pueden mejorarse y repararse constantemente.

Para instalar y operar telescopios en la Luna, es necesario conocer el terreno, enviar robots y luego seres humanos, y construir viviendas. También necesitaremos vehículos para transportar a las personas de un lugar a otro, así como fuentes de energía. Las investigaciones sobre todos estos aspectos avanzan muy rápidamente.

Podremos ver todo el espectro (véase TUIMP 30) de un exoplaneta, desde el ultravioleta hasta el infrarrojo lejano.

Línea de hidrógeno observada a 21 cm en una galaxia cercana.

En una galaxia a 2 Gigaparsec (6 000 000 000 años luz), la misma línea se estiraría y se observaría a 6,3 m (una longitud de onda muy difícil de observar desde la Tierra).

Telescopios terminados y previstos

Apolo 16 (1972)
Un telescopio de 7,5 cm

Telescopio Lunar Ultravioleta (2013)
Un telescopio de 15 cm

ROLSES (2024)
Un radiotelescopio

LOUPE
Una sofisticada cámara para observar la Tierra como si fuera un exoplaneta

Un telescopio de 30 cm
LUSTER, dedicado a la espectroscopia de los tránsitos de exoplanetas

Telescopios de 6 m
Para detectar exoplanetas mediante espectroscopia de tránsito e imágenes

Telescopios infrarrojos
Para detectar todas las estrellas más frías que 1000 grados Celsius

Interferómetros de base larga
Para ver los detalles de estrellas y galaxias

Grandes radiotelescopios
Para detectar longitudes de onda grandes

El telescopio ultravioleta chino LUT de 15 cm estuvo en funcionamiento de 2015 a 2018. Durante 18 meses, monitoreó la actividad de 17 estrellas.

El proyecto del interferómetro AeSI de la NASA.

El proyecto Radiotelescopio Cráter Lunar de la NASA.

De los exoplanetas a la

Combinando las ventajas de la resolución angular y/o la sensibilidad y/o la gama espectral completa que ofrece la Luna, se puede

Para exoplanetas (véase TUIMP 8)
Realizar espectroscopia de la atmósfera de un exoplaneta en toda la gama de longitudes de onda.
Algunos exoplanetas pueden tener océanos y, de ser así, podríamos ver la luz reflejada de la estrella madre.

Para las primeras galaxias
Observar la línea de hidrógeno emitida a 21 cm, que para una galaxia primordial con un corrimiento espectral de 30, se observa a 6,3 m, una longitud de onda difícil de observar desde la Tierra.

Para la cosmología
Detectar la distorsión del espectro de radiación primordial (véase TUIMP 12) debido a galaxias en la línea de visión.