Αστρονομία από τη Σελήνη

Το Σύμπαν στην τσέπη μου

Schneider Jean
Αστεροσκοπείο του Παρισιού

Κουίζ

Ποια από αυτές τις εικόνες αντιπροσωπεύει τη Σελήνη;

Ποια είναι η βαρύτητα στην επιφάνεια της Σελήνης;

Απαντήσεις στην προηγούμενη σελίδα

Παρατήρηση του παγκόσμιου φωτός της Γης. Αυτό θα καταστήσει δυνατό το να παρατηρήσουμε τη Γη σαν να ήταν ένας εξωπλανήτης που μπορούμε να δούμε μόνο ως σημείο.

Απόκρυψη του Ήλιου. Η διάμετρος της Γης είναι 3,7 φορές μεγαλύτερη από τη διάμετρος της Σελήνης, οπότε οι ηλιακές εκλείψεις που φαίνονται από τη Σελήνη διαρκούν 3,7 φορές περισσότερο.

Παράδειγμα μιας αμοιβαίας έκλειψης δυαδικών αστεροειδών που είναι ορατή από τη Σελήνη αλλά όχι απαραίτητα από τη Γη.

Εφαρμογή

Ρομπότ:
Θα χρησιμοποιηθούν για τη λειτουργία διαφόρων οργάνων και την κατασκευή σπιτιών.

Ανθρώπινη παρουσία:
Ορισμένες ευαίσθητες εργασίες δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν από ρομπότ.

Ο περιφερειακός σεληνιακός σταθμός Gateway:
Θα λειτουργεί ως ανταλλαδότης μεταξύ της Γης και της Σελήνης.

Μέσα μεταφοράς:
Εκτός από τους πυραύλους που θα αναχωρούν από τη Γη, θα υπάρχει το λεωφορείο Argonaut μεταξύ του τροχιακού σταθμού και του εδάφους, και οχήματα στο έδαφος.

Πηγές ενέργειας:
Ηλιακοί συλλέκτες, γεννήτριες ισοτόπων, νυχτερινή αποκατάσταση της ηλιακής θερμότητας που αποθηκεύεται στο έδαφος, μικροί πυρηνικοί σταθμοί.

Κατασκευή ενός σπιτιού από Ρεγόλιθο.

Σταθμός Gateway γύρω από τη Σελήνη.

Το κινέζικο rover Yutu-2 τοποθέτησε 1,5 γλμ στη Σελήνη.

Πώνω: αποθήκευση της θερμότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Κάτω: ανάκτηση θερμότητας κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Σεληνιακές αποστολές

(Τελευταία ενημέρωση 16 Μαρτίου 2025).

Μέχρι σήμερα, έχουν ήδη πραγματοποιηθεί ή προγραμματιστεί 41 σεληνιακές αποστολές.

Μεταξύ των παρελθοντικών σεληνιακών αποστολών
Change 5: επιστροφή δειγμάτων
Artemis I: πτήση γύρω από τη σελήνη
IM-1: έρευνα εδάφους
Change 6: μετρήσεις εδάφους
Blue Ghost: έρευνα εδάφους
Resilience and Tenacious: οχήματα στο έδαφος

Οι προγραμματισμένες αποστολές περιλαμβάνουν
IM-3: μέτρηση μαγνητικού πεδίου
PRISM: σεισμολογία της Σελήνης
PROSPECT (ESA): γεώτρηση εδάφους
Change 7: σεληνιακό όχημα, ρομπότ ανάλυσης εδάφους

Το Change 6 έφερε πίσω δείγματα Σελήνης το 2024.

Το IM-1 μετέτρεψε την σεληνιακή επιφάνεια το 2024.

PRISM για τη μέτρηση των σεληνιακών σεισμών το 2025.

Συμμετέχοντες σε παρελθοντικές και μελλοντικές αποστολές

ESA		Νότια Κορέα	Ιαπωνία
Γερμανία	Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα	Λουξεμβούργο	
Σαουδική Αραβία	Γαλλία	Ολλανδία	
Βραζιλία	Ουγγαρία	Ρωσία	
Καναδάς	Ινδία	Τουρκία	
Κίνα	Ισραήλ	Ουκρανία	
	Ιταλία	ΗΠΑ	

Μελετώντας το Ηλιακό Σύστημα

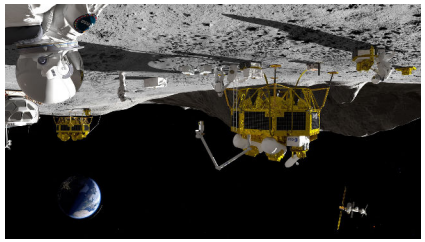
Τα όργανα στη Σελήνη θα είναι σε θέση να μελετήσουν την ίδια τη Σελήνη.

Οι φασματογράφοι θα καθορίσουν τη χημική σύνθεση και τις κρυσταλλογραφικές και μηχανικές ιδιότητες του σεληνιακού εδάφους γνωστού ως "ρεγόλιθος". Μεγάλη ποιότητα έχει και η ανίχνευση νερού.

Τα σεισμόμετρα θα μετρήσουν τη σεισμική δραστηριότητα της Σελήνης.

Από τη Σελήνη, μπορούμε να δούμε το Ηλιακό Σύστημα από διαφορετική γωνία από ό,τι από τη Γη. Αυτό θα μας επιτρέψει να παρατηρήσουμε ολόκληρη τη Γη και τις εκλείψεις του Ήλιου από τη Γη.

Υπό ευνοϊκές γεωμετρικές συνθήκες, αμοιβαίες εκλείψεις δυαδικών αστεροειδών και αποκρύψεις αστέρων από αστεροειδείς που είναι αόρατοι από τη Γη, θα ανιχνευθούν από τη Σελήνη.



Η Σελήνη προσφέρει πολλά πρακτικά και αστρονομικά πλεονεκτήματα για νέες παρατηρήσεις των άστρων.

Αυτό το μικρό βιβλίο εξηγεί
1 Τα πλεονεκτήματα της Σελήνης για την Αστρονομία
2 Επιστημονικοί στόχοι και παράλληλα
3 Εφαρμογή

Από τους εξωπλανήτες στην κοσμολογία

Συνδυάζοντας τα πλεονεκτήματα της γωνιακής ανάλυσης ή/και της ευαισθησίας ή/και του πλήρους φάσματος που προσφέρει η Σελήνη, μπορεί κανείς

Για εξωπλανήτες (βλ. TUIMP 8)

Να πραγματοποιήσει φασματοσκοπία της ατμόσφαιρας ενός εξωπλανήτη σε όλο το εύρος των μηκών κύματος.

Ορισμένοι εξωπλανήτες μπορεί να έχουν ωκεανούς και, αν ναι, μπορεί να μπορέσουμε να δούμε το ανακλώμενο φως του μητρικού άστρου.

Για τους πρώτους γαλαξίες

Να παρατηρήσει τη γραμμή υδρογόνου που εκπέμπεται στα 21 εκατοστά, η οποία για έναν αρχέγονο γαλαξία με φασματική μετατόπιση 30, παρατηρείται στα 6,3 μέτρα, ένα μήκος κύματος που είναι δύσκολο να παρατηρηθεί από τη Γη.

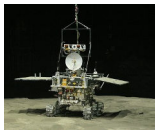
Για την κοσμολογία

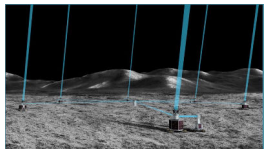
Να ανιχνεύσει την παραμόρφωση του φάσματος της αρχέγονης ακτινοβολίας (βλ. TUIMP 12) από τους γαλαξίες στην οπτική γραμμή.

Αστεροειδείς

Βαρύτητα στο τη Σελήνη είναι το 1/6ο του αυτής της Γης

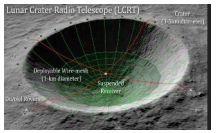
Το κινεζικό υπεριώδες τηλεσκόπιο LUT 15 cm ήταν σε λειτουργία από το 2015 έως το 2018. Κατά τη διάρκεια 18 μηνών, παρακολούθησε τη δραστηριότητα 17 αστέρων.





Το έργο συμβολομέτρου AeSI από τη NASA.

Το προτεινόμενο Ραδιοτηλεσκόπιο σε σεληνιακό κρατήρα από τη NASA.



Ολοκληρωμένα και προγραμματισμένα τηλεσκόπια

Apollo 16 (1972)
Ένα τηλεσκόπιο 7,5 cm

Σεληνιακό Υπεριώδες Τηλεσκόπιο (2013)
Ένα τηλεσκόπιο 15 cm

ROLSES (2024)
Ένα ραδιοτηλεσκόπιο

LOUPE
Μια εξελιγμένη κάμερα για να παρατηρεί τη Γη σαν να ήταν ένας εξωπλανήτης

Ένα τηλεσκόπιο 30 εκατοστών
LUSTER, αφιερωμένο στη φασματοσκοπία των διελεύσεων εξωπλανητών

Τηλεσκόπια 6 μέτρων
Για φασματοσκοπία διελεύσεων και ανίχνευση απεικόνισης εξωπλανητών

Τηλεσκόπια υπερύθρων
Για την ανίχνευση όλων των αστέρων που είναι ψυχρότεροι από 1000 βαθμούς Κελσίου

Συμβολόμετρα μακράς βάσης
Για να δούμε τις λεπτομέρειες των αστέρων και των γαλαξιών

Μεγάλα ραδιοτηλεσκόπια
Για την ανίχνευση μεγάλων μηκών κύματος

Αυτό το βιβλιαράκι γράφτηκε το 2025 από τον Jean Schneider του Αστεροσκοπείου του Παρισιού και αναθεωρήθηκε από τον Stan Kurtz του IRYA (Μεξικό).

Δείτε μια άμεση εικόνα ενός θέματος που εξελίσσεται πολύ γρήγορα: δείτε luth7.obspm.fr/Moon.html

Η εικόνα του εξωφύλλου είναι μια συνταρράσσουσα της μελλοντικής αστρονομικής δραστηριότητας στη Σελήνη, με τα οπτικά και ραδιοτηλεσκόπια της και τους αστρονόμους και μηχανικούς που χειρίζονται τα όργανα.

Για να μάθεις περισσότερα για αυτή τη σειρά και για τα θέματα που παρουσιάζονται σε αυτό το βιβλιαράκι, επισκέψου τη διεύθυνση http://www.tuimp.org

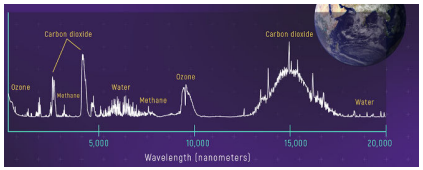
Μετάφραση: Τζίνα Παναγιωτόπουλου
TUIMP Creative Commons
BY NC SA

Γιατί η Σελήνη;

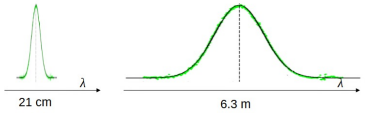
Στη Σελήνη δεν υπάρχει ατμόσφαιρα, άρα δεν υπάρχει ατμοσφαιρική ανασταραχή και έχουμε προβολέα σε ολόκληρο το φάσμα του φωτός, από τις ακτίνες γάμμα έως τα ραδιοκύματα.

Η βαρύτητα είναι 6 φορές λιγότερο ισχυρή από ό,τι στη Γη , το οποίο σημαίνει ότι μπορεί κανείς να κατασκευάσει εκεί τηλεσκόπια που είναι μεγαλύτερα από ό,τι στη Γη. Επιπλέον, τα όργανα μπορούν να αναβαθμίζονται και να επισκευάζονται ευνοϊκά.

Για να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει κανείς τηλεσκόπια στη Σελήνη, πρέπει να γνωρίζει το έδαφος, να στείλει ρομπότ και μετά ανθρώπους και να χτίσει κτίρια. Χρειάζονται επίσης οχήματα για τη μετακίνηση ανθρώπων από το ένα μέρος στο άλλο, καθώς και πηγές ενέργειας. Οι έρευνες για όλες αυτές τις πτυχές προχωρούν πολύ γρήγορα.



Μπορούμε να δούμε ολόκληρο το φάσμα (βλ. TUIMP 30) ενός εξωπλανήτη, από το υπεριώδες έως το μακρινό υπέρυθρο.



Γραμμή υδρογόνου που παρατηρείται στα 21 εκατοστά σε ένα κοντινό γαλαξία.

Σε ένα γαλαξία στα 2 Gigaparsec (6 000 000 000 έτη φωτός) η ίδια γραμμή θα τεντωθεί και θα παρατηρηθεί στα 6,3 μέτρα (ένα μήκος κύματος πολύ δύσκολο να παρατηρηθεί από τη Γη).