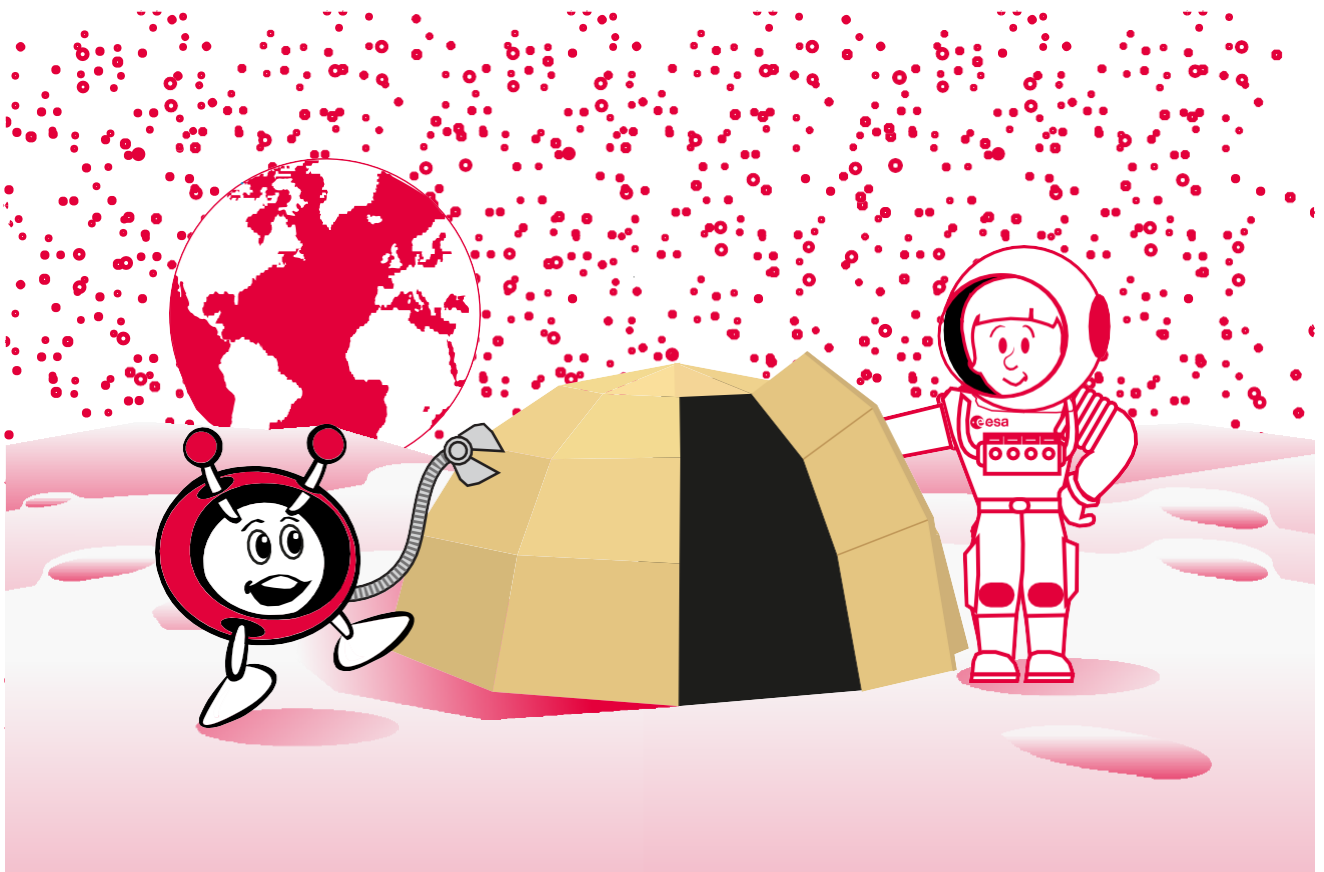
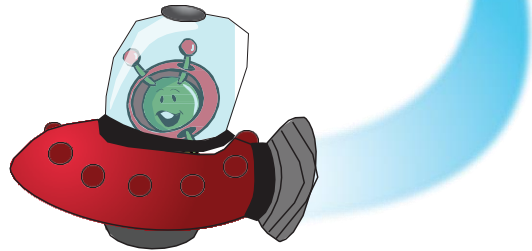


# teach with space

## → ΚΑΤΑΦΥΓΙΟ ΣΤΗ ΣΕΛΗΝΗ

Εξερευνώντας διαφορετικά καταφύγια στη Γη και στο διάστημα



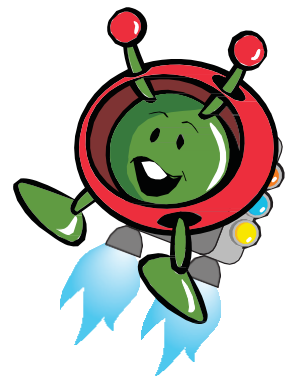


Γρήγορα δεδομένα	σελ 3
Περίληψη των δραστηριοτήτων	σελ 4
Δρ. 1: Καταλαμβάνοντας ένα καταφύγιο	σελ 6
Δρ. 2: Καταφύγια του κόσμου	σελ 7
Δρ. 3: Θα μπορούσες να ζήσεις στη Σελήνη;	σελ 9
Δρ. 4: Το καταφύγιό μου στη Σελήνη	σελ 10
Συμπέρασμα	σελ 11
Φύλλα εργασίας μαθητών	σελ 12
Σύνδεσμοι	σελ 18
Παράρτημα	σελ 19

teach with space - moon shelter | PR37  
[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)

Το Γραφείο ESA Education δέχεται ανατροφοδότηση και  
σχόλια [teachers@esa.int](mailto:teachers@esa.int)

Μια παραγωγή της ESA Education.  
Copyright © European Space Agency 2018



## → ΚΑΤΑΦΥΓΙΟ ΣΤΗ ΣΕΛΗΝΗ

Εξερευνώντας διαφορετικά καταφύγια στη Γη και στο διάστημα

### Γρήγορα δεδομένα

**Μάθημα:** Φυσική, Τέχνες

**Ηλικία:** 8-12 ετών

**Τύπος:** δραστηριότητα

μαθητών

**Δυσκολία:** μέτρια

**Χρόνος μαθήματος:** 90 λεπτά συνολικά

**Κόστος ανά τάξη:** χαμηλό (0-10 ευρώ)

**Τοποθεσία:** τάξη

**Περιλαμβάνει χρήση:** υλικών κατασκευής (άμμος, πηλός, πολυστυρένιο, πλαστικό, μπαλόνια)

**Λέξεις κλειδιά:** Φυσική, Τέχνες, Σελήνη, Καταφύγιο, Καιρός

### Περίληψη

Σε αυτό το σύνολο δραστηριοτήτων οι μαθητές θα αναλύσουν τη σημαντικότητα του να υπάρχει ένα καταφύγιο για προστασία στη Γη και στο διάστημα. Οι μαθητές θα συγκρίνουν τις περιβαλλοντικές συνθήκες στη Γη και στη Σελήνη και, χωρισμένοι σε ομάδες, θα φανταστούν και θα κατασκευάσουν το δικό τους καταφύγιο στη Σελήνη χρησιμοποιώντας υλικά συγκρίσιμα με το έδαφος στη Σελήνη, γνωστά ως ανάλογα της Σελήνης.

### Μαθησιακοί στόχοι. Οι μαθητές θα πρέπει να:

- Αναγνωρίσουν τη σημασία των καταφυγίων στην παροχή προστασίας από το περιβάλλον.
- Συσχετίσουν τις περιβαλλοντικές συνθήκες με γνωστά καταφύγια.
- Κατανοήσουν ότι η ατμόσφαιρα είναι σημαντική για τη ζωή στη Γη.
- Αναγνωρίσουν ότι η Γη και η Σελήνη έχουν πολύ διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Προσδιορίσουν ορισμένα απαραίτητα χαρακτηριστικά ενός καταφυγίου στη Σελήνη.
- Βελτιώσουν την ικανότητά τους να εργάζονται σε ομάδες και να σκέφτονται δημιουργικά.

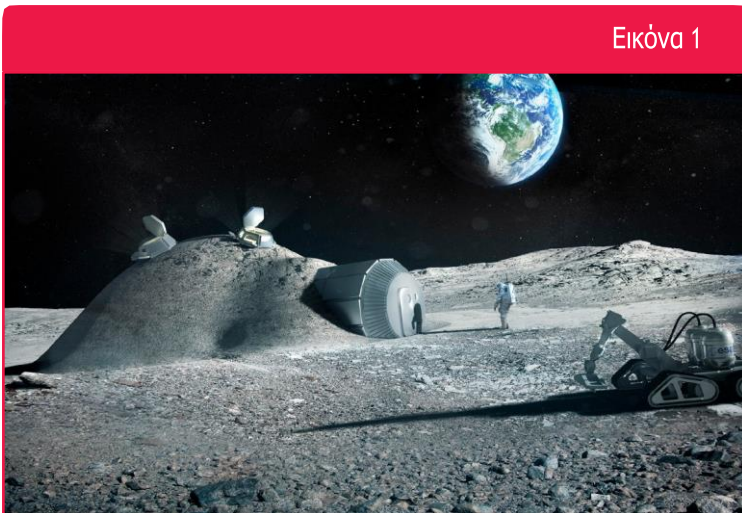
## → Περίληψη των δραστηριοτήτων

δραστηριότητα	τίτλος	περιγραφή	αποτέλεσμα	απαιτήσεις	χρόνος
1	Καταλαμβάνοντας ένα καταφύγιο	Οι μαθητές ανακαλύπτουν τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες και καταφύγια.	Θα πρέπει να αναγνωρίσουν τις διαφορετικές ιδιότητες των κοιτών καταφυγίων και να τις συνδέσουν με τις περιβαλλοντικές συνθήκες.	Καμία	10 λεπτά
2	Καταφύγια του κόσμου	Οι μαθητές ανακαλύπτουν ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες και τα καταφύγια που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτές.	Θα πρέπει να μπορούν να συσχετίσουν τις ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες με την ανάγκη για ειδικά καταφύγια.	Ολοκλήρωση της δραστηριότητας 1	20 λεπτά
3	Θα μπορούσες να ζήσεις στη Σελήνη;	Οι μαθητές διερευνούν τις διαφορές μεταξύ των περιβαλλόντων της Γης και της Σελήνης.	Θα πρέπει να μάθουν ότι το περιβάλλον στη Σελήνη είναι πολύ επικίνδυνο. Θα πρέπει επίσης να μάθουν για τον προστατευτικό ρόλο που έχει η ατμόσφαιρα στη Γη.	Ολοκλήρωση της δραστηριότητας 2	10 λεπτά
4	Το καταφύγιό μου στη Σελήνη	Οι μαθητές σχεδιάζουν και κατασκευάζουν το δικό τους καταφύγιο στη Σελήνη χρησιμοποιώντας υλικά συγκρίσιμα με το έδαφος της Σελήνης (Ανάλογα της Σελήνης).	Θα πρέπει να μάθουν για μερικούς από τους προορισμούς της εξερεύνησης του διαστήματος και μερικά από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν τα καταφύγια στο διάστημα.	Ολοκλήρωση της δραστηριότητας 3	50 λεπτά



## → Εισαγωγή

Η ESA εργάζεται σε νέες αποστολές στη Σελήνη προκειμένου να μελετήσει το περιβάλλον και να αναπτύξει τεχνολογίες, οι οποίες θα μπορούσαν κάποια μέρα να βοηθήσουν στη δημιουργία μιας σεληνιακής βάσης. Ίσως οι αστροναύτες θα συνεχίσουν να ζουν στη Σελήνη για τις επόμενες δύο δεκαετίες.



Εικόνα 1

↑ Καλλιτεχνική αποτύπωση μιας Σεληνιακής βάσης με τρισδιάστατη εκτύπωση

Το διάστημα, έξω από τον πλανήτη μας μπορεί να είναι ένα εξαιρετικά εχθρικό περιβάλλον για τη ζωή των ανθρώπων. Σε αντίθεση με τη Γη, η Σελήνη δεν έχει ατμόσφαιρα (βρίσκεται σε κενό), και αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει αέρας για να αναπνεύσουμε. Επιπλέον, αυτή η έλλειψη της ατμόσφαιρας έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει προστασία από συγκρούσεις ακόμη και με τα πιο μικρά μετεωροειδή (τη σκόνη και τα συντρίμια βράχων που υπάρχουν σε όλο το Ηλιακό Σύστημα) ή από την επιβλαβή ακτινοβολία του Ήλιου. Μια μέρα στη Σελήνη διαρκεί 27.3 γήινες ημέρες. Από αυτές, οι 14 είναι ημέρα, και οι 14 νύχτα.

Η διακύμανση της θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας είναι ακραία. Η θερμοκρασία μπορεί να είναι υψηλή έως +123 °C και χαμηλή έως -233 °C, ανάλογα με την τοποθεσία.

Η κατασκευή μιας δομής στη Σελήνη θα συνεπαγόταν με τη λήψη πολλών υλικών από τη Γη, τα οποία θα ήταν πολύ ακριβά στη μεταφορά. Ως εκ τούτου, οι μηχανικοί διερευνούν νέες τεχνικές δόμησης, όπως η τρισδιάστατη εκτύπωση, χρησιμοποιώντας τοπικά υλικά όπως το σεληνιακό έδαφος (ρηγόλιθος).

Μέσα από αυτό το σύνολο δραστηριοτήτων, οι μαθητές θα διερευνήσουν διαφορετικά καταφύγια στη Γη και θα φανταστούν πώς θα μπορούσε να είναι ένα μελλοντικό καταφύγιο στη Σελήνη.

## → Δραστηριότητα 1: Καταλαμβάνοντας ένα καταφύγιο

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές αναλύουν το τοπικό τους περιβάλλον και εντοπίζουν τα καιρικά φαινόμενα από τα οποία βρίσκουν καταφύγιο στην καθημερινή τους ζωή. Επίσης, εντοπίζουν τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών καταφυγίων και τα θετικά και αρνητικά τους σημεία. Οι μαθητές θα πρέπει να καταγράψουν τις απαντήσεις τους στο φύλλο εργασίας ή στο τετράδιό τους.

### Εξοπλισμός

- Φύλλο εργασίας εκτυπωμένο για κάθε μαθητή
- Στυλό/μολύβι

### Άσκηση

Για να εισάγετε το θέμα, ρωτήστε τους μαθητές εάν χρειάστηκε ποτέ να προστατευτούν από τις καιρικές συνθήκες. Συζητήστε μαζί τους τι είδους καιρικές συνθήκες έχουν βιώσει και τι είδους καταφύγια έχουν χρησιμοποιήσει σε αυτές τις καταστάσεις.

Εξερευνήστε τις ιδέες των μαθητών για τους διαφορετικούς τύπους καταφυγίων και τις καταστάσεις όπου αυτά είναι πιο κατάλληλα.

Οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν ότι τα διαφορετικά καταφύγια έχουν θετικά και αρνητικά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα: εάν βρέχει, μπορούν να καταφύγουν κάτω από μια στεγασμένη στάση λεωφορείου, η οποία είναι εύκολη στην πρόσβαση (θετικό), αλλά δεν θα παρέχει πλήρη κάλυψη εάν βρέχει πολύ (αρνητικό).

### Συζήτηση

Κάθε μέρα είμαστε εκτεθειμένοι σε διαφορετικές καιρικές συνθήκες, όπως τον αέρα, τη βροχή, το χιόνι, την ακτινοβολία από τον Ήλιο, χαμηλές και υψηλές θερμοκρασίες, καταιγίδες, ανεμοστρόβιλους, κ.λπ. Μπορούμε να προστατευτούμε από τις αρνητικές συνέπειες καταλαμβάνοντας ένα καταφύγιο μέσα σε ένα κτίριο ή μια άλλη δομή (για παράδειγμα, κάτω από ένα δέντρο ή μια στάση λεωφορείου, μέσα σε μια σκηνή ή σε ένα αυτοκίνητο). Προστατευόμαστε επίσης από άλλους κινδύνους, όπως άγρια ζώα, πλήθη, δυνατούς θορύβους, κ.ά.



## → Δραστηριότητα 2: Καταφύγια του κόσμου

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα διερευνήσουν διαφορετικά περιβάλλοντα που υπάρχουν στη Γη. Θα συγκρίνουν τις τοπικές καιρικές συνθήκες με κάποιες από τις πιο ακραίες που συμβαίνουν σε όλο τον κόσμο. Στη συνέχεια θα εξερευνήσουν τους τύπους των καταφυγίων που χρησιμοποιούνται σε αυτές τις τοποθεσίες.

### Εξοπλισμός

- Φύλλο εργασίας εκτυπωμένο για κάθε μαθητή
- Στυλό/μολύβι

### Άσκηση

Ρωτήστε τους μαθητές ποιες είναι οι χειρότερες καιρικές συνθήκες που έχουν βιώσει ποτέ.

Ζητήστε τους να συσχετίσουν τις εμπειρίες τους με το πώς πιστεύουν ότι είναι οι συνθήκες στον υπόλοιπο κόσμο. Εξετάστε τις ιδέες των μαθητών για τις διαφορετικές ακραίες καιρικές συνθήκες.

Μοιράστε τους φύλλα εργασίας. Ζητήστε τους να κοιτάξουν τις εικόνες 1-4. Ζητήστε τους να γράψουν την περιγραφή των καιρικών συνθηκών, όπως φαίνεται στις εικόνες.

Αφού ολοκληρώσουν την πρώτη ερώτηση, μπορείτε να κάνετε μια σύντομη συζήτηση με την τάξη για τις απαντήσεις τους αλλά και για το τι απεικονίζουν οι εικόνες, ή μπορείτε να περιμένετε μέχρι να ολοκληρώσουν και τη δεύτερη ερώτηση.

Για την ερώτηση 2, οι μαθητές θα πρέπει να συσχετίσουν τις καιρικές συνθήκες που εμφανίζονται στην ερώτηση 1 με διαφορετικά καταφύγια. Ζητήστε τους να περιγράψουν τα καταφύγια που φαίνονται στις εικόνες A και D. Ζητήστε τους να αντιστοιχήσουν το κάθε καιρικό φαινόμενο από την ερώτηση 1 με το καταλληλότερο καταφύγιο που βρίσκεται στην ερώτηση 2 και εξηγήστε γιατί ο συγκεκριμένος τύπος καταφυγίου μπορεί να είναι χρήσιμος σε αυτές τις συνθήκες.

### Συζήτηση

Το κλίμα της Γης δεν είναι ομοιογενές. Υπάρχουν περιοχές όπου οι κλιματικές συνθήκες είναι τόσο ακραίες που μπορούν να θεωρηθούν εχθρικές για τον άνθρωπο. Σε αυτές τις περιβαλλοντικές συνθήκες, οι άνθρωποι πρέπει να χρησιμοποιούν ειδικά καταφύγια για να προστατευθούν.

Πληροφορίες για τα παραδείγματα που δίνονται στο φύλλο εργασίας:

Η **Εικόνα 1** δείχνει έναν εξερευνητή της Ανταρκτικής. Αυτή η ήπειρος δεν αυτόχθονες κατοίκους. Ο πληθυσμός αποτελείται κυρίως από ερευνητικό προσωπικό (επιστήμονες και τεχνικούς). Ο πληθυσμός της μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 1000 και 5000. Οι ενδοχώριες περιοχές της Ανταρκτικής έχουν πολύ χαμηλά επίπεδα βροχόπτωσης (<250mm το χρόνο) και ταξινομούνται ως έρημοι. Η Ανταρκτική θεωρείται η μεγαλύτερη έρημος στη Γη. Στις ενδοχώριες περιοχές οι θερμοκρασίες είναι επίσης πολύ χαμηλές, με μέσο όρο  $-57^{\circ}\text{C}$ .



**Η Εικόνα 2** δείχνει την Έρημο Σαχάρα, τη μεγαλύτερη καυτή έρημο στον κόσμο. Εκτείνεται σε 10 χώρες, καλύπτοντας πάνω από 9 εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα, σχεδόν το 1/3 της Αφρικανικής ηπείρου. Αυτή η εικόνα αναπαριστά ένα κοινό θέαμα σε αυτή την περιοχή, με μεγάλους αμμόλοφους που διαμορφώνονται από τον άνεμο. Οι θερμοκρασίες φτάνουν σε τιμές άνω των 40°C.

**Η Εικόνα 3** δείχνει πλημμύρες στη Σρι Λάνκα κατά την περίοδο των μουσώνων. Οι μουσώνες είναι εποχικοί άνεμοι που προκαλούνται από ανισορροπία της θερμοκρασίας στις επιφάνειες των ωκεανών και της ξηράς, οι οποίες οδηγούν σε αλλαγές στη βροχόπτωση. Οι μεγάλοι μουσώνες είναι συνηθισμένοι στην Ασία, την Αφρική και την Αυστραλία.

**Η Εικόνα 4** δείχνει δύο ατμοσφαιρικά φαινόμενα: μια καταιγίδα κι έναν ανεμοστρόβιλο. Μια καταιγίδα εμφανίζεται όταν μια διαφορά θερμοκρασίας προκαλεί τη συμπύκνωση των θερμών υδρατμών, προκαλώντας σύννεφα σωρευτικών. Οι καταιγίδες μπορούν να ακολουθηθούν από άλλους κινδύνους, όπως οι ανεμοστρόβιλοι. Ένας ανεμοστρόβιλος είναι μια ταχέως περιστρεφόμενη στήλη αέρα.

**Η Εικόνα Α** – συνδέεται με την Εικόνα 2. Μια σκηνή Βερβερίνων κοντά στη Ζαγορά, στο Μαρόκο. Παραδοσιακά, οι κοινότητες που ζουν στην έρημο είναι νομαδικές και μετακινούνται μέσα από μεγάλες εκτάσεις γης για να βρουν πόρους (νερό και τροφή). Τα καταφύγια πρέπει να είναι συμπαγή και εύκολα στη μεταφορά, και ταυτόχρονα να προστατεύουν από τις σκληρές περιβαλλοντικές συνθήκες.

**Η Εικόνα Β** – συνδέεται με την Εικόνα 4. Ένα υπόγειο καταφύγιο. Αυτός ο τύπος κατασκευής, κατασκευάζεται συνήθως από σκυρόδεμα με ενισχυμένους τοίχους και πόρτες. Αυτό παρέχει τον πιο αξιόπιστο τύπο καταφυγίου από πολύ ακραία γεγονότα όπως ανεμοστρόβιλοι, τυφώνες, ακτινοβολία, κ.λπ.

**Η Εικόνα C** – συνδέεται με την Εικόνα 1. Ερευνητικός σταθμός Concordia στην Ανταρκτική. Είναι ένα από τα πιο κρύα και πιο απομονωμένα φυλάκια στον κόσμο. Το χειμώνα φιλοξενεί έως και 15 μέλη πληρώματος κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 9 μηνών πλήρους απομόνωσης, συμπεριλαμβανομένων 4 μηνών απόλυτου σκοταδιού. Η πιο κρύα θερμοκρασία που καταγράφηκε ποτέ στο σταθμό ήταν - 84.6°C.

**Η Εικόνα D** – συνδέεται με την Εικόνα 3. Τυπικά σπίτια δίπλα σε ποταμό, στο Ποτάμι Kwai της Ταϊλάνδης. Σε περιοχές που πλήττονται από επαναλαμβανόμενες πλημμύρες, τα παραδοσιακά σπίτια είναι χτισμένα σε πλωτές κατασκευές ή ξυλοπόδαρους.



## → Δραστηριότητα 3: Θα μπορούσες να ζήσεις στη Σελήνη;

Έπειτα από την εξερεύνηση των διαφορετικών συνθηκών στη Γη στις δραστηριότητες 1 και 2, οι μαθητές θα διερευνήσουν τώρα τις διαφορετικές συνθήκες που επικρατούν στο διάστημα – ειδικότερα στη Σελήνη.

### Εξοπλισμός

- Φύλλο εργασίας εκτυπωμένο για κάθε μαθητή
- Στυλό/μολύβι

### Άσκηση

Κατά την εισαγωγή ή την ολοκλήρωση των Δραστηριοτήτων 3 και 4, ίσως θα ήταν χρήσιμο να παρουσιαστούν περισσότερες πληροφορίες για την εξερεύνηση της Σελήνης. Μπορείτε να βρείτε χρήσιμους πόρους και πηγές στην ενότητα «Σύνδεσμοι».

Μοιράστε τα φύλλα εργασίας στους μαθητές. Ζητήστε τους να περιγράψουν κάποια από τα χαρακτηριστικά της Σελήνης που μπορούν να παρατηρήσουν στις εικόνες.

Ζητήστε τους να προσδιορίσουν τις διαφορές μεταξύ των εικόνων της Γης και της Σελήνης.

Ρωτήστε τους εάν πιστεύουν ότι θα ήταν εύκολο για τους ανθρώπους να ζουν στη Σελήνη. Τι κινδύνους θεωρούν ότι θα αντιμετώπιζαν οι αστροναύτες στη Σελήνη;

### Συζήτηση

Η Σελήνη είναι ένα εχθρικό και επικίνδυνο περιβάλλον για τους ανθρώπους. Το τοπίο είναι εντελώς άγονο και καλύπτεται από πολύ λεπτή σκόνη. Σε αντίθεση με τη Γη, η Σελήνη δεν έχει ατμόσφαιρα για να παρέχει προστασία από τους μετεωρίτες και την ακτινοβολία. Επίσης, δεν υπάρχει αέρας για να αναπνεύσουν οι αστροναύτες, οι οποίοι θα εκτεθούν στο κενό του διαστήματος.

Η συνήθης έννοια του καιρού δεν ισχύει για τη Σελήνη, καθώς δεν υπάρχει ατμόσφαιρα. Ωστόσο, οι περιβαλλοντικές συνθήκες μπορεί να αλλάξουν εξαιτίας της αλληλεπίδρασης με τον Ήλιο – αυτό είναι γνωστό ως διαστημικός καιρός.

Στη Σελήνη μια νύχτα διαρκεί 14 γήινες ημέρες. Οι αστροναύτες στη Σελήνη θα έπρεπε να υπομείνουν ακραίες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας.

Όταν βρίσκονται έξω από το σεληνιακό όχημα/διαστημόπλοιο, οι αστροναύτες πρέπει να χρησιμοποιούν ειδικές προστατευτικές στολές για να προστατευτούν από την ακτινοβολία, την υψηλή και χαμηλή θερμοκρασία και το κενό.



## ➔ Δραστηριότητα 4: Το καταφύγιό μου στη Σελήνη

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις που έχουν αποκομίσει από τις προηγούμενες δραστηριότητες για να σχεδιάσουν και να χτίσουν το δικό τους – ιδανικό – καταφύγιο στη Σελήνη.

### Εξοπλισμός

- Φύλλο εργασίας εκτυπωμένο για κάθε μαθητή
- Στυλό/μολύβι
- Πηλός
- Πλαστικό
- Πολυστερένιο
- Μπαλόνια

### Άσκηση

Μετά την 3<sup>η</sup> Δραστηριότητα, ζητήστε από τους μαθητές να σκεφτούν το δικό τους ιδανικό καταφύγιο στη Σελήνη. Θα πρέπει να σχεδιάσουν ένα σκίτσο (ή να γράψουν ένα μικρό κείμενο) για να περιγράψουν το καταφύγιο στο φύλλο εργασίας. Η περιγραφή τους θα πρέπει να περιλαμβάνει τους διάφορους παράγοντες με τους οποίους το καταφύγιο προσφέρει προστασία και να προσδιορίσουν τα κύρια υλικά που απαιτούνται για να χτιστεί.

Στη συνέχεια, συζητήστε με τους μαθητές ορισμένους από τους περιορισμούς που αντιμετωπίζουν οι διαστημικές υπηρεσίες όταν σχεδιάζουν τις αποστολές τους. Ζητήστε τους να προσαρμόσουν το σχέδιό τους, όσο είναι εφικτό, ώστε να χρησιμοποιήσουν τοπικούς πόρους (από τη Σελήνη) και ελαφριά ή/και φουσκωτά υλικά. Μοιράστε τους ορισμένα υλικά παρόμοια με αυτά που έχουν οι αστροναύτες στη Σελήνη («σεληνιακό έδαφος» - άργυλος, πλαστικό, πολυστερένιο, μπαλόνια) και ζητήστε τους να φτιάξουν το δικό τους Σεληνιακό Καταφύγιο.

### Συζήτηση

Στη φάση του σχεδιασμού, θα μπορούσατε να παρέχετε στους μαθητές περισσότερες πληροφορίες για τη Σελήνη ή να τους ζητήσετε να κάνουν τη δική τους έρευνα. Ορισμένες χρήσιμες πηγές είναι διαθέσιμες στην ενότητα «Σύνδεσμοι». Μπορείτε, επίσης, να αφήσετε τους μαθητές να σχεδιάσουν το καταφύγιό τους στη Σελήνη χωρίς περιορισμούς και να τους δώσετε περισσότερες πληροφορίες στη συνέχεια. Έτσι, θα μπορούσε να προσομοιωθεί μια συζήτηση για τις σχεδιαστικές τους επιλογές και τη λειτουργικότητα των καταφυγίων τους στο Σεληνιακό περιβάλλον.

Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, οι μαθητές θα πρέπει να σκεφτούν ότι αυτό το καταφύγιο θα μπορούσε να είναι η μόνη δομή που υπάρχει για τους αστροναύτες στη Σελήνη κι, επομένως, θα πρέπει να είναι αυτό-βιώσιμο.

Το καταφύγιο θα πρέπει να παρέχει προστασία στους αστροναύτες από μετεωρίτες και ακτινοβολία καθώς και εξοπλισμό (π.χ. υπολογιστές). Θα πρέπει να παρέχει ένα περιβάλλον με ρυθμιζόμενη θερμοκρασία και μια προσομοιωμένη ατμόσφαιρα όπου οι αστροναύτες θα μπορούν να αναπνέουν χωρίς δεξαμενές οξυγόνου. Θα πρέπει επίσης να παρέχει μια περιοχή όπου θα μπορούν να καλλιεργηθούν τρόφιμα κι ένα σύστημα ανακύκλωσης νερού. Ακόμη, θα πρέπει να παρέχει χώρο εργασίας και διαβίωσης για τους αστροναύτες.

Νέες τεχνολογίες αναπτύσσονται για να υποστηρίξουν τη μελλοντική τους εξερεύνηση στη Σελήνη. Αυτές περιλαμβάνουν τρισδιάστατη εκτύπωση με χρήση σεληνιακών ανάλογων εδάφους, φουσκωτές δομές, υλικά ρύθμισης της θερμοκρασίας, έρευνα φυτών, τηλεκατευθυνόμενα ρομπότ, τεχνολογίες μετριάσμου σκόνης, εξερεύνηση του πάγου που ανακαλύφθηκε στους σεληνιακούς πόλους, συσκευές καθαρισμού νερού, εξόρυξη νερού και μετάλλων από το ρεγολίθιο και πολλά άλλα... Μπορείτε να βρείτε περισσότερες πληροφορίες στην ενότητα «Σύνδεσμοι».

## → Συμπέρασμα

Αυτό το σύνολο δραστηριοτήτων αποτελεί μια εισαγωγή στις περιβαλλοντικές συνθήκες της Σελήνης, σε σύγκριση με τις συνθήκες που επικρατούν στη Γη. Οι μαθητές θα πρέπει να συνειδητοποιήσουν τη σημαντικότητα της ατμόσφαιρας της Γης και τις προκλήσεις της εξερεύνησης τους διαστήματος.

# → ΚΑΤΑΦΥΓΙΟ ΣΤΗ ΣΕΛΗΝΗ

Εξερευνώντας διαφορετικά καταφύγια στη Γη και στο Διάστημα

## → Δραστηριότητα 1: Καταλαμβάνοντας ένα καταφύγιο

1. Καταγράψτε 5 καιρικές συνθήκες από τις οποίες έχετε καταφύγει σε 5 διαφορετικά καταφύγια που χρησιμοποιήσατε.

Καιρικές συνθήκες	Καταφύγια
Βροχή	Στάση λεωφορείου
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. Για κάθε καταφύγιο που καταγράψατε στην ερώτηση 1, σημειώστε ένα θετικό κι ένα αρνητικό χαρακτηριστικό

Καταφύγια	Θετικό χαρακτηριστικό	Αρνητικό χαρακτηριστικό
Στάση λεωφορείου	Εύκολα προσβάσιμη	
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

## → Δραστηριότητα 2: Καταφύγια του κόσμου

1. Περιγράψτε τις καιρικές συνθήκες που βλέπετε στις εικόνες 1-4.



↑ Εικόνα 1

---

---

---

---



↑ Εικόνα 2

---

---

---

---



↑ Εικόνα 3

---

---

---

---



↑ Εικόνα 4

---

---

---

---

2. Περιγράψτε τα καταφύγια στις εικόνες A έως D. Μπορείτε να αντιστοιχίσετε το καταφύγιο με τα καιρικά φαινόμενα που βλέπετε στην προηγούμενη σελίδα και να εξηγήσετε γιατί αυτός ο τύπος του καταφυγίου θα ήταν χρήσιμος σε αυτές τις συνθήκες;



↑ Εικόνα A

---

---

---

---



↑ Εικόνα B

---

---

---

---



↑ Εικόνα C

---

---

---

---



↑ Εικόνα D

---

---

---

---

## → Δραστηριότητα 3: Θα μπορούσες να ζήσεις στη Σελήνη;

Πιστεύετε ότι το περιβάλλον στη Γη μπορεί να είναι ακραίο; Λοιπόν, στο διάστημα είναι πολύ χειρότερο!

Μελετήστε τις παρακάτω εικόνες. Μπορείτε να αναγνωρίσετε τις διαφορές μεταξύ της Σελήνης και της Γης; Ποιους κινδύνους θα μπορούσαν να συναντήσουν οι αστροναύτες στη Σελήνη; Γράψτε τις απαντήσεις σας και περιγράψτε κάποια από τα χαρακτηριστικά της Σελήνης.



Η Σελήνη είναι...

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## → Δραστηριότητα 4: Το καταφύγιό μου στη Σελήνη

Πώς θα σχεδιάζατε ένα καταφύγιο για να προστατεύσετε τους αστροναύτες από το επικίνδυνο περιβάλλον της Σελήνης;

1. Σχεδιάστε το δικό σας ιδανικό Σεληνιακό καταφύγιο και καταγράψτε τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του. Περιγράψτε την προστασία που παρέχει και απαριθμήστε τα υλικά που θα χρειαστείτε για την κατασκευή του.

υλικά	προστατεύει από...

Το καταφύγιό μου στη Σελήνη...





## → ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

### Πηγές της ESA

Moon Camp Challenge: [esa.int/Education/Moon\\_Camp](https://esa.int/Education/Moon_Camp)

Κινούμενα σχέδια για την εξερεύνηση της Σελήνης:  
[esa.int/Education/Moon\\_Camp/Making\\_a\\_Home\\_on\\_the\\_Moon](https://esa.int/Education/Moon_Camp/Making_a_Home_on_the_Moon)

ESA πηγές για την τάξη: [esa.int/Education/Classroom\\_resources](https://esa.int/Education/Classroom_resources)

ESA Kids: [esa.int/esaKIDSen](https://esa.int/esaKIDSen)

Κινούμενα σχέδια με τον Paxi: [esa.int/spaceinvideos/Sets/Paxi\\_animations](https://esa.int/spaceinvideos/Sets/Paxi_animations)

ESA kids άρθρο, Εξερεύνηση της Σελήνης:

[esa.int/esaKIDSen/SEM XR6WJD1E\\_OurUniverse\\_0.html](https://esa.int/esaKIDSen/SEM XR6WJD1E_OurUniverse_0.html)

ESA kids άρθρο, πίσω στη Σελήνη!: [esa.int/esaKIDSen/SEM QB SXJW7J\\_OurUniverse\\_0.html](https://esa.int/esaKIDSen/SEM QB SXJW7J_OurUniverse_0.html)

### Διαστημικά προγράμματα της ESA

Η Σελήνη, διαδραστικός οδηγός της ESA: [www.lunarexploration.esa.int](http://www.lunarexploration.esa.int)

Προορισμός στη Σελήνη: [esa.int/spaceinvideos/Videos/2015/01/Destination\\_Moon](https://esa.int/spaceinvideos/Videos/2015/01/Destination_Moon)

Αποκία στη Σελήνη:

[esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/03/Moon\\_Village2](https://esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/03/Moon_Village2)

Διαστημόπλοιο EAC με κατεύθυνση τη Σελήνη:

[esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/02/SpaceShip\\_EAC\\_heading\\_for\\_the\\_Moon](https://esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/02/SpaceShip_EAC_heading_for_the_Moon)

Ερευνητικός σταθμός Concordia: [www.blogs.esa.int/concordia/research-on-planet-concordia](http://www.blogs.esa.int/concordia/research-on-planet-concordia)

Διαστημική έρευνα στο Concordia:

[www.esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/Concordia\\_Living\\_on\\_white\\_Mars](http://www.esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/Concordia_Living_on_white_Mars)

## → ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Δραστηριότητα 2: Καταφύγια του κόσμου

Εικόνα 1



↑ Ο γιατρός Beth Healey στην Ανταρκτική.

Εικόνα 2



↑ Αμμόλοφοι στο Μαρόκο.

Εικόνα 3



↑ Πλημμύρες από μουσώνες στη Σρι Λάνκα.

Εικόνα 4



↑ Ανεμοστρόβιλος και καταιγίδα.

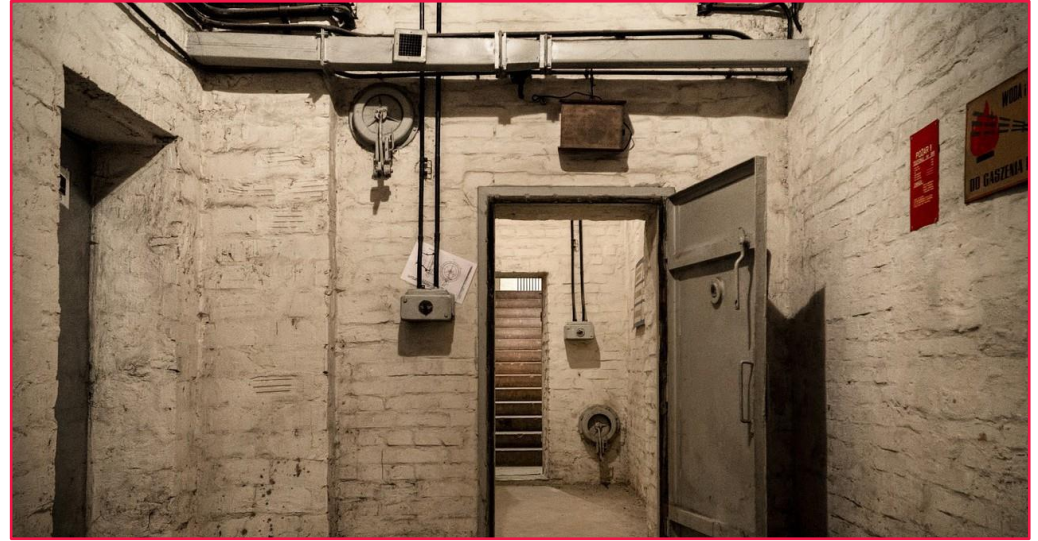


Εικόνα Α



↑ Μια σκηνή Βερβερίνων κοντά στη Ζαγόρα, Μαρόκο.

Εικόνα Β



↑ Υπόγειο καταφύγιο.

Εικόνα C



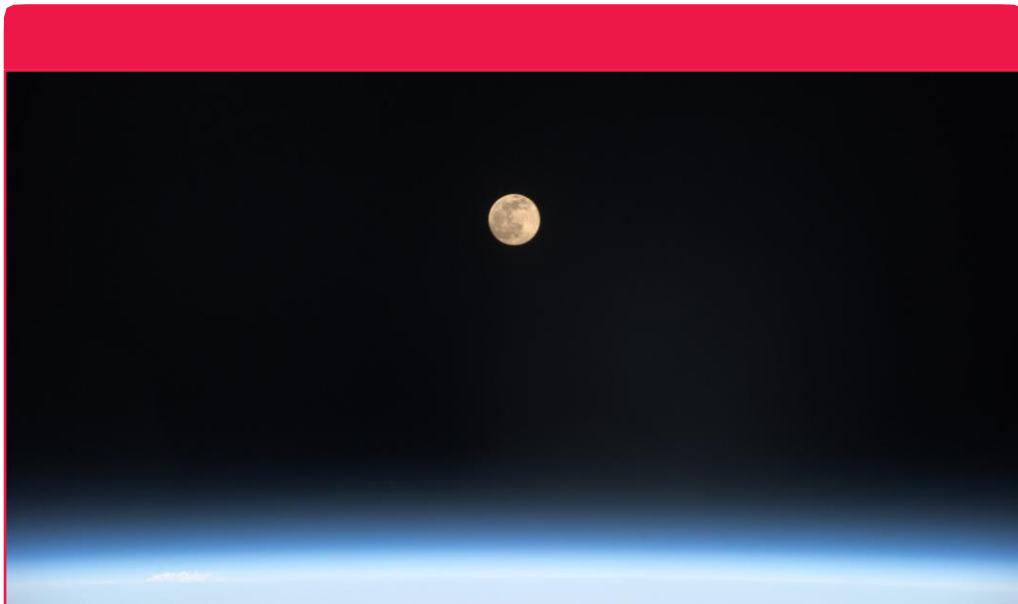
↑ Σταθμός Concordia.

Εικόνα D

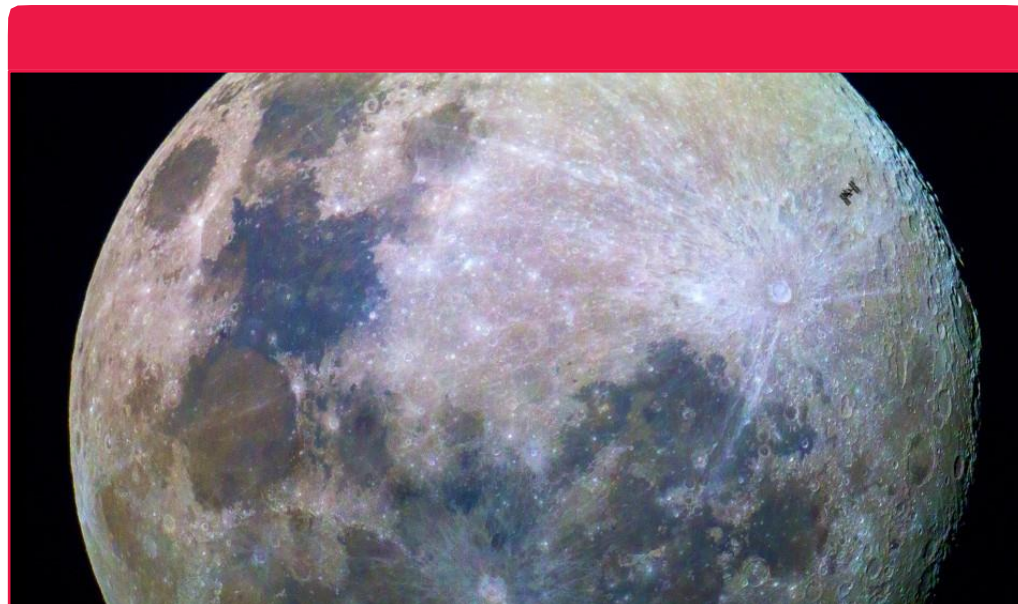


↑ Τυπικό σπίτι στο ποτάμι στον ποταμό Κwai, Ταϊλάνδη.

## Δραστηριότητα 3: Θα μπορούσες να ζήσεις στη Σελήνη;



↑ Πανσέληνος από τον ISS το 2014, όπως ειδώθηκε από τον αστροναύτη της ESA Alexander Gerst.



↑ Ο ISS περνά τη Σελήνη.



↑ Η Σελήνη.



↑ Ο αστροναύτης Eugene Cernan στην αποστολή Apollo 17 στη Σελήνη.