



Οδηγός Εκπαιδευτικού

Αστρο νομία

4

Εξερεύνησε τον Άρη



Εισαγωγή στην δραστηριότητα

Ο Άρης, ο πιο κοντινός γείτονας της Γης μας στο Ηλιακό Σύστημα, πάντα γοήτευε τη φαντασία των ανθρώπων! Ο γειτονικός μας πλανήτης είναι ο αγαπημένος πλανήτης των εξερευνητών του διαστήματος, και ο πιο πιθανός να κατοικηθεί από ανθρώπους στο μέλλον. Πόσα όμως ξέρουμε για τον «κόκκινο πλανήτη»; Γιατί είναι κόκκινος; Υπάρχουν τελικά «μικρά πράσινα ανθρωπάκια»; Θα μπορούσαμε ποτέ να ζήσουμε στον Άρη;

Για να απαντήσει σε όλες αυτές τις ερωτήσεις η ανθρωπότητα έχει στείλει στον Άρη τα μάτια και τα αυτιά της! Είναι οι διαστημοσυσσκευές που έχουν ανοίξει νέους ορίζοντες στη διαστημική εξερεύνηση, αποκρυπτογραφώντας τα μυστικά του κόκκινου πλανήτη.

Θέλετε να ακολουθήσετε το Mars Rover Curiosity στην αποστολή του; Στη δραστηριότητα αυτή θα χρησιμοποιήσουμε τις δυνατότητες που η ψηφιακή τεχνολογία- και η ακούραστη προσπάθεια χιλιάδων επιστημών- για να φέρουμε στην οθόνη μας την επιφάνεια του κόκκινου πλανήτη! Είστε έτοιμοι να ταξιδέψετε εκεί που δεν έχει φτάσει ακόμα κανείς;

Αστρονομία 4: Εξερεύνησε τον Άρη

Απευθύνεται σε:

παιδιά, εκπαιδευτικούς και κάθε ενδιαφερόμενο χρήστη που θέλει να ταξιδέψει στο διάστημα χρησιμοποιώντας ψηφιακά εργαλεία! Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τη Δραστηριότητα «Φτιάξε τη δική σου διαστημοσυσσκευή» που θα βρείτε στην καρτέλα "Create".

Στόχοι δραστηριότητας:

- Να γνωρίσουμε την ιστορία της διαστημικής εξερεύνησης του πλανήτη Άρη
- Να αποκτήσουμε βασικές γνώσεις για τον κόκκινο πλανήτη
- Να γνωρίσουμε τα διαστημοσυσσκευή Curiosity
- Να περιηγηθούμε στον Άρη χρησιμοποιώντας τη διαδικτυακή εφαρμογή της NASA "Experience Curiosity".

Εκτέλεση δραστηριότητας

Γνωρίζοντας τον κόκκινο πλανήτη

Ο Άρης είναι ο τέταρτος πλανήτης του Ηλιακού Συστήματος σε απόσταση από τον Ήλιο. Έχει ακτίνα περίπου 3400 χιλιόμετρα- περίπου το μισό μέγεθος της Γης, και περίοδο περιστροφής περίπου 686 μέρες- χρειάζεται δηλαδή το διπλάσιο χρόνο για μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον Ήλιο. Πήρε το όνομά του από τον Άρη, το θεό του πολέμου της ελληνικής και ρωμαϊκής μυθολογίας.

Ο Άρης ονομάζεται επίσης και κόκκινος πλανήτης, καθώς το κόκκινο χρώμα του είναι πολύ χαρακτηριστικό ανάμεσα στα ουράνια σώματα που βλέπουμε με γυμνό μάτι στο νυχτερινό ουρανό. Ξέρατε ότι το κόκκινο χρώμα του Άρη οφείλεται στη...σκουριά; Το έδαφος του Άρη είναι πλούσιο σε οξείδιο του σιδήρου, που δίνει στην επιφάνεια του το χαρακτηριστικό κόκκινο χρώμα της.



Εικόνα 1. Ο κόκκινος πλανήτης.

Image Credit: ESA & MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/RSSD/INTA/UPM/DASP/IDA

Λόγω της σχετικά μικρής απόστασής του από τη Γη, και δεδομένου πως δεν έχει τόσο ακραίες συνθήκες όσο η Αφροδίτη, ο γειτονικός μας πλανήτης είναι ο αγαπημένος πλανήτης των εξερευνητών του διαστήματος, και ο πιο πιθανός να κατοικηθεί από ανθρώπους στο μέλλον.

Από τη δεκαετία του 1960 μέχρι σήμερα δεκάδες μη επανδρωμένες αποστολές έχουν μπει σε τροχιά γύρω από τον Άρη, και κάποιες από αυτές έφτασαν μέχρι την επιφάνειά του! Ωστόσο, μέχρι στιγμής, κανένας άνθρωπος δεν έχει ακόμα πατήσει το πόδι του στον Άρη (ούτε σε κανένα άλλο πλανήτη).



Εκτέλεση δραστηριότητας

Έτσι, σήμερα ο Άρης κατοικείται μόνο από...ρομπότ! Αρκετές αποστολές έχουν προσεδαφιστεί στον Άρη- όπως η διαστημοσυσκευή προσεδάφισης Viking 1, η πρώτη διαστημοσυσκευή που όχι μόνο έφτασε με επιτυχία στην επιφάνεια του πλανήτη το 1975 (!), αλλά κατάφερε να στείλει πίσω και δεδομένα! Όμως η εξερεύνηση του Άρη δεν παρέμεινε στατική- χρειαζόμασταν κάτι που θα μπορούσε να μετακινείται και να καλύψει όσο το δυνατόν περισσότερο έδαφος! Έτσι γεννήθηκαν τα Mars Rovers, τις ρομποτικές αποστολές της NASA που όχι μόνο έχουν καταφέρει να προσεδαφιστούν με επιτυχία στον Άρη, αλλά και να περιηγηθούν στην επιφάνειά του, μελετώντας το έδαφος και την ατμόσφαιρα του και αναζητώντας ενδείξεις ύπαρξης ζωής στο παρελθόν του πλανήτη.

Οι επιτυχημένες αποστολές ρομποτικών Mars Rover είναι τέσσερις: Το Sojourner το 1997, οι δίδυμοι ρομποτικοί γεωλόγοι Spirit και Opportunity το 2004 και το Curiosity το 2012. Τα επιστημονικά δεδομένα που έχουν συλλεχθεί από τα Mars Rovers έχουν τεράστια σημασία για τις γνώσεις μας για το παρελθόν (και ίσως το μέλλον) του κόκκινου πλανήτη. Τι ψάχνουν τα Mars Rovers στο κόκκινο πλανήτη; Ποιά στοιχεία θα αποδείκνυαν ότι ο Άρης ίσως μπορούσε κάποτε να υποστηρίξει μορφές ζωής;

Σημείωση για τον/την εκπαιδευτικό

Εάν πραγματοποιήσετε τη δραστηριότητα αυτή στα πλαίσια μαθήματος ή εργαστηριακής δραστηριότητας, αφιερώστε λίγο χρόνο για να μιλήσετε με τους μαθητές για τις συνθήκες και τη μορφολογία του Άρη. Μπορείτε να παρακολουθήσετε στην τάξη το παρακάτω βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=DMMPYkRrd4o>

Συζητήστε με τους μαθητές την πιθανότητα να αποικηθεί ο Άρης και τις προϋποθέσεις για να επιτύχει μια τέτοια προσπάθεια.

Δείτε την δραστηριότητα «Διαστημοσυσκευές» για να μάθετε περισσότερα για τα ρομποτικά οχήματα που έχουν σταλεί για να εξερευνήσουν το διάστημα.



Εκτέλεση δραστηριότητας

Πού βρίσκονται σήμερα τα Mars Rovers; Η αποστολή του Opportunity ολοκληρώθηκε το 2019, μετά από 15 ολόκληρα χρόνια εξερεύνησης, ακολουθώντας την επιτυχημένη ολοκλήρωση των αποστολών του Sojourner και του Spirit, που είναι πλέον ανενεργά.

Έτσι, σήμερα μόνο το Curiosity παραμένει ενεργό, και συνεχίζει το ταξίδι του, εκτελώντας επιστημονικές μετρήσεις και στέλνοντας δεδομένα πίσω στη Γη. Η αποστολή του Curiosity (Περιέργεια) είναι να μάθει εάν ο Άρης έχει ή είχε ποτέ συνθήκες κατάλληλες για να επιβιώσουν ζωντανοί οργανισμοί (ακόμα και μικρόβια)- και εάν θα μπορούσαμε ποτέ εμείς οι άνθρωποι να ζήσουμε στον Άρη.

Θέλετε να το ακολουθήσετε στην αποστολή του μέσα από την οθόνη του υπολογιστή σας; Ας προχωρήσουμε στη δραστηριότητα!

Υλικά

Θα χρειαστούμε:

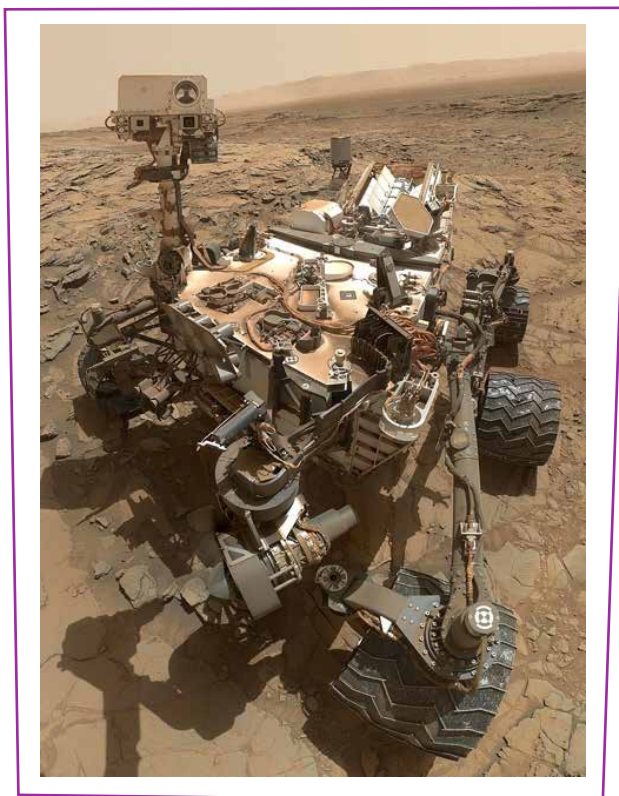
Έναν υπολογιστή με σύνδεση στο διαδίκτυο!

Οδηγίες

Γνωριμία με το Curiosity

Στο πρώτο μέρος της δραστηριότητας, θα γνωρίσουμε τα γνωρίζουμε τα βασικά μέρη του Curiosity! Ξέρατε ότι ένα ρομποτάκι μπορεί να τραβάει “selfies”;

Εκτέλεση δραστηριότητας



Εικόνα 2.

Το Curiosity τραβάει μια "selfie" στον Άρη! Η εικόνα αποτελεί σύνθεση δεκάδων φωτογραφιών που λήφθηκαν με την κάμερα Mars Hand Lens Imager (MAHLI) που βρίσκεται στην άκρη του ρομποτικού του βραχίονα.

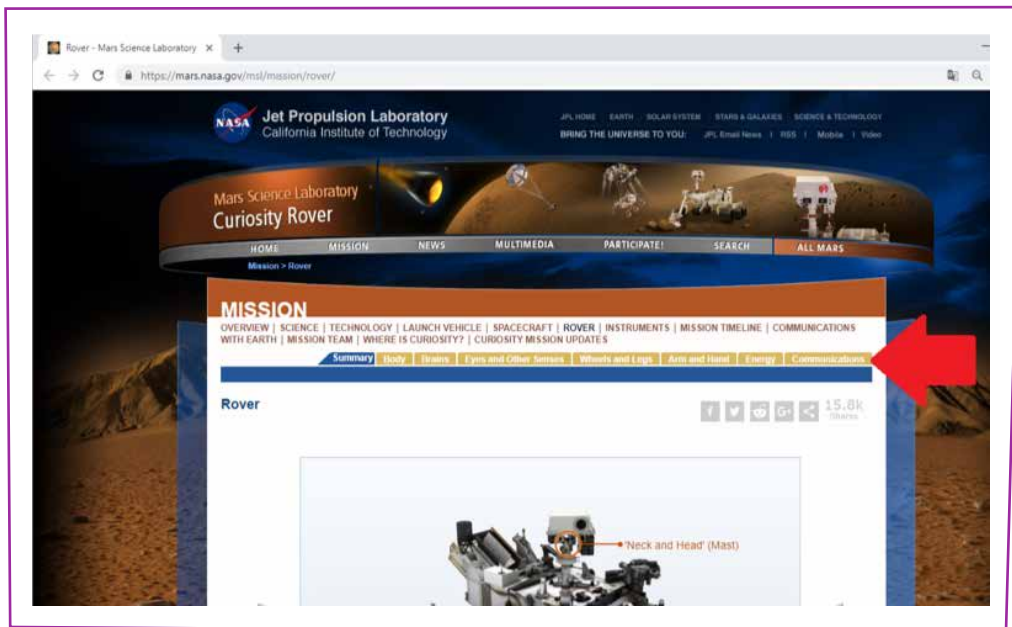
Image credit: NASA/JPL-Caltech/MSSS

1 Επισκεφθείτε την παρακάτω ιστοσελίδα:

<https://mars.nasa.gov/msl/mission/rover/>

2 Περιηγηθείτε στην ιστοσελίδα. Το βέλος στην παρακάτω εικόνα δείχνει τη σειρά με τις καρτέλες πληροφοριών για τα μέρη του πιο νέου "Mars Rover", του "Curiosity," τις οποίες μπορούμε να εξερευνήσουμε. Η ιστοσελίδα διαθέτει επίσης πληροφορίες για την επιστημονική αποστολή του Curiosity και τα μέχρι τώρα αποτελέσματα! Εάν πραγματοποιούμε τη δραστηριότητα σε τάξη, είναι καλό να δώσουμε έναν υπολογιστή ανά δύο μαθητές για να συζητούν τις παρατηρήσεις τους.

Εκτέλεση δραστηριότητας



Εικόνα 3.

Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα <https://mars.nasa.gov/msl/mission/rover/>, © NASA/JPL-Caltech.
Λήψη/προσαρμογή Μ.Ανδρικοπούλου.

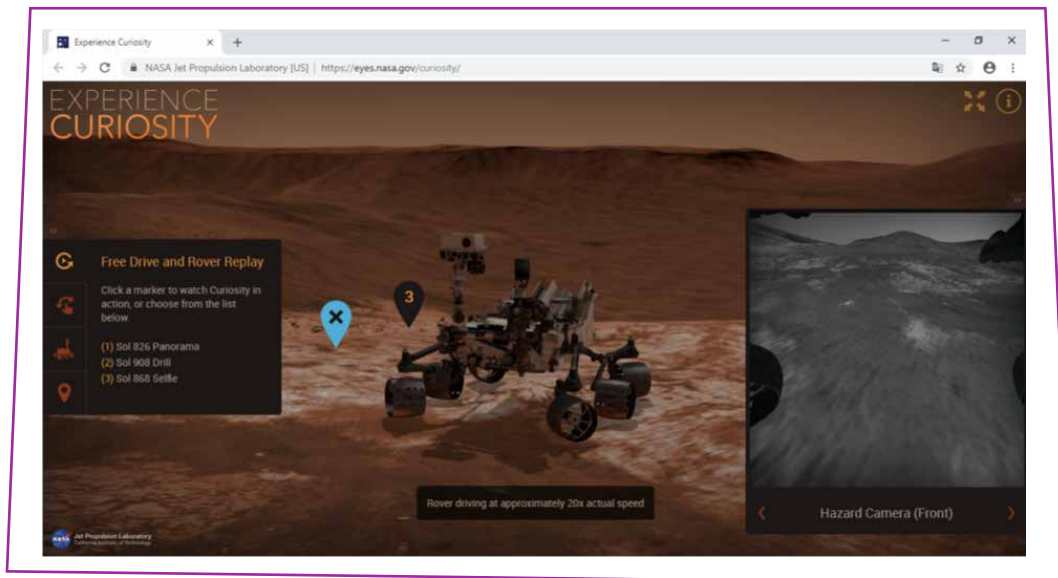
3 Εάν θέλετε να γνωρίσετε με τον ίδιο τρόπο τους δύο ρομποτικούς γεωλόγους Spirit και Opportunity, που προσέφεραν τόσα πολλά στην εξερεύνηση του Άρη, μπορείτε να περιηγηθείτε στην ιστοσελίδα: <https://mars.nasa.gov/mer/mission/rover/>

Εξερευνώντας με το Curiosity!

Είμαστε έτοιμοι να ακολουθήσουμε το Curiosity στο ταξίδι του και να εξερευνήσουμε τον Άρη με τα ίδια μας τα μάτια! Το διαδραστικό παιχνίδι της “NASA Experience Curiosity”, που μας δίνει τη δυνατότητα να οδηγήσουμε το rover και να δούμε όσα βλέπει στην επιφάνεια του Άρη!

Επισκεφθείτε την ιστοσελίδα: <https://eyes.nasa.gov/curiosity/>

Εκτέλεση δραστηριότητας

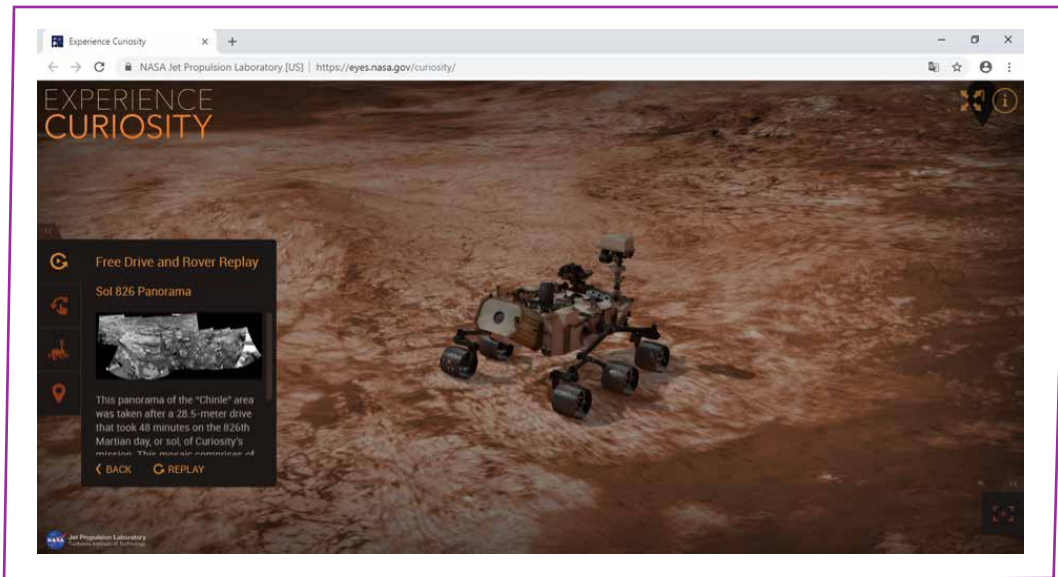
**Εικόνα 4.**

Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα <https://eyes.nasa.gov/curiosity/>, © NASA/JPL-Caltech, Λήψη Μ.Ανδρικοπούλου.

Όταν βρισκόμαστε στην πρώτη καρτέλα του μενού αριστερά (Free Drive and Rover Replay) έχουμε τη δυνατότητα να κλικάρουμε σε ένα σημείο και να δούμε το Rover να κατευθύνεται προς τα εκεί, βλέποντας παράλληλα τις εικόνες από τις κάμερές του στα δεξιά.

Στη λειτουργία αυτή μπορούμε επίσης να επιλέξουμε μία από τις τρεις προτεινόμενες διαδρομές του μενού και να διαβάσουμε πληροφορίες για τη συγκεκριμένη περιοχή του Άρη, παρατηρώντας και πάλι το "Curiosity" να μετακινείται.

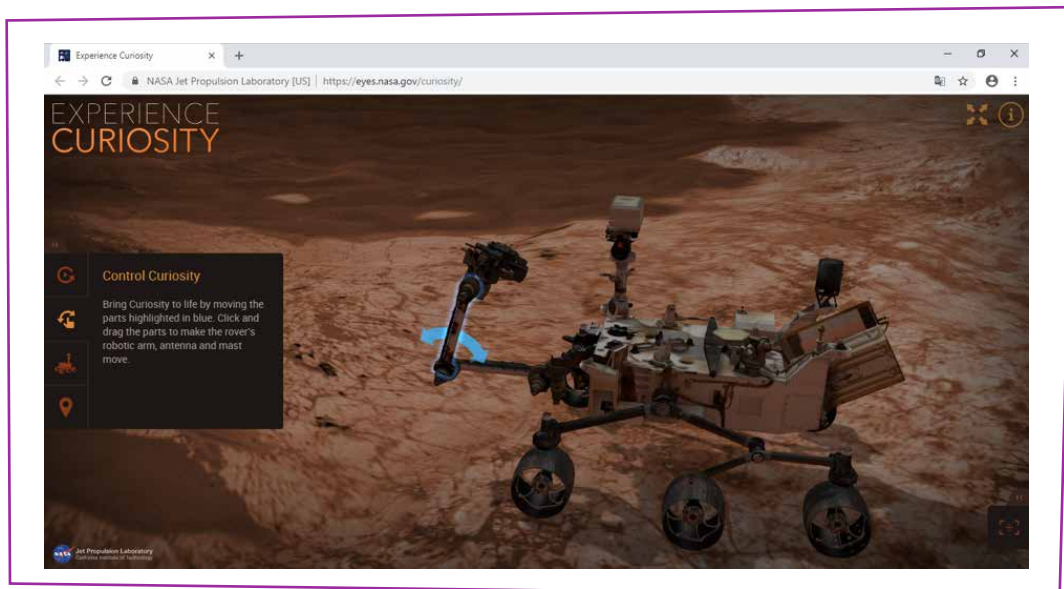
Εκτέλεση δραστηριότητας



Εικόνα 5.

Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα <https://eyes.nasa.gov/curiosity/>, © NASA/JPL-Caltech.
Λήψη Μ.Ανδρικοπούλου.

Από τη δεύτερη καρτέλα (Control Curiosity) μπορούμε να μελετήσουμε τα μέρη του Curiosity και να παίξουμε μετακινώντας τα και βλέποντας το ρομπότ από διαφορετικές γωνίες να αλλάζει μορφή.

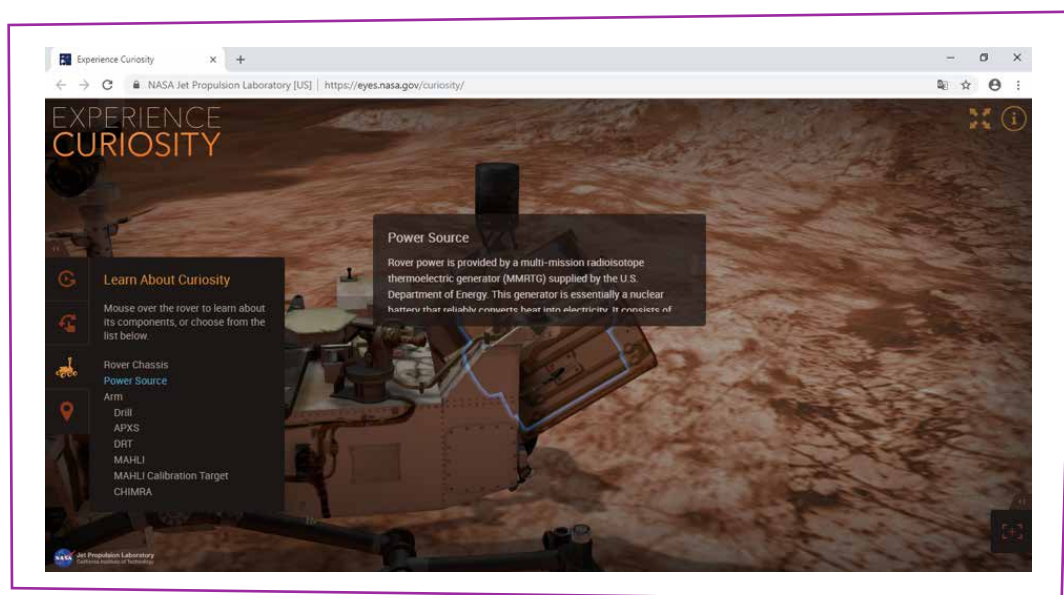


Εικόνα 6.

Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα <https://eyes.nasa.gov/curiosity/>, © NASA/JPL-Caltech.
Λήψη Μ.Ανδρικοπούλου.

Εκτέλεση δραστηριότητας

Η τρίτη καρτέλα (Learn about Curiosity) μας επιτρέπει να επιλέξουμε ένα εξάρτημα από το μενού και να το δούμε από κοντά πάνω στο Rover μαζί με κάποιες πληροφορίες για τη λειτουργία του.



Εικόνα 7.

Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα <https://eyes.nasa.gov/curiosity/>, © NASA/JPL-Caltech.
Λήψη Μ.Ανδρικοπούλου.

Τέλος, η τέταρτη καρτέλα (Τοποθεσίες) παρουσιάζει τέσσερις ενδιαφέρουσες περιοχές του Άρη που εξερευνήθηκαν καθώς και αληθινές φωτογραφίες από αυτές. Πατώντας το εικονίδιο (i) στο πάνω δεξιά μέρος της σελίδας θα βρείτε οδηγίες και πληροφορίες για την εφαρμογή.

Το αποτέλεσμα!

Ελπίζουμε να σας άρεσε το ταξίδι σας με το Curiosity! Μέσα στα επόμενα δύο χρόνια δύο αποστολές (της NASA και της Ευρωπαϊκής Διαστημικής Υπηρεσίας σε συνεργασία με τη Ρωσική Διαστημική Υπηρεσία) σχεδιάζουν να στείλουν δύο ακόμα rover στον Άρη: Τη Rosalind Franklin και το Mars 2020! Ίσως σύντομα το Curiosity να έχει και πάλι παρέα!



Πηγές

Εκπαιδευτικός οδηγός STEMpowering Youth (Εκδόσεις 2017, 2018, 2019)

Ιστοσελίδα της NASA για την αποστολή Mars Exploration Rovers (Spirit και Opportunity) <https://mars.nasa.gov/mer/> (ανακτήθηκε 22/03/19)

Ιστοσελίδα της NASA για την αποστολή Mars Science Laboratory (Curiosity): <https://mars.nasa.gov/msl/> (ανακτήθηκε 22/03/19)

Διαδραστικό παιχνίδι Experience Curiosity:
<https://eyes.nasa.gov/curiosity/> (ανακτήθηκε 22/03/19)

Γενικές πληροφορίες για τον κόκκινο πλανήτη:
<https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/planets/marspage.html>
(ανακτήθηκε 22/03/19)

Ιστοσελίδα της NASA για το ηλιακό σύστημα:
<https://solarsystem.nasa.gov/> (ανακτήθηκε 23/03/19)

Πηγές εικόνων

Εικόνες 1: True-colour image of Mars seen by OSIRIS], © Copyright ESA & MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/RSSD/INTA/UPM/DASP/IDA, δημοσιευμένη σε: http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2007/02/True-colour_image_of_Mars_seen_by_OSIRIS, διεπόμενη από άδεια [CC BY-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/).

Εικόνες 2: [PIA19920: Curiosity Self-Portrait at 'Big Sky' Drilling Site], ©NASA/JPL-Caltech/MSSS, δημοσιευμένη στην ιστοσελίδα <https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA19920>. Παραχώρηση χρήσης για εκπαιδευτικό μη εμπορικό σκοπό δυνάμει των [Οδηγιών Χρήσης Υλικού της NASA](#) και [πολιτικής χρήσης εικόνων του JPL](#).

Εικόνες 3: Προσαρμοσμένο στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα <https://mars.nasa.gov/msl/mission/rover/>, © NASA/JPL-Caltech. Λήψη/προσαρμογή [προσθήκη ενδεικτικού βέλους]Μ.Ανδρικοπούλου. Χρήση για εκπαιδευτικούς μη εμπορικούς σκοπούς, δυνάμει των [Οδηγιών Χρήσης Υλικού της NASA](#) και [πολιτικής χρήσης εικόνων του JPL](#). Δεν υπονοείται οποιαδήποτε σχέση του παρόντος υλικού με τη NASA ή το Jet Propulsion Laboratory.



Πηγές εικόνων

Εικόνα 4 έως 7: Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα <https://eyes.nasa.gov/curiosity/> ©NASA/JPL-Caltech. Λήψη στιγμιότυπων από Μ.Ανδρικοπούλου. Χρήση για εκπαιδευτικούς μη εμπορικούς σκοπούς δυνάμει δυνάμει των Οδηγιών Χρήσης Υλικού της NASA και πολιτικής χρήσης εικόνων του JPL. Δεν υπονοείται οποιαδήποτε σχέση του παρόντος υλικού με τη NASA ή το Jet Propulsion Laboratory. Credits εφαρμογής: Manager, Visualization Technology: Kevin Hussey, NASA/JPL, Project Lead και Art Director: Brian Kumanchik, NASA/JPL, 3D Programmer: Erik Boettcher, NASA/JPL, Technical Producer: Doug Ellison, NASA/JPL.

Σημείωση

Η εμφάνιση των λογοτύπων της NASA και του Jet Propulsion Laboratory (JPL) γίνεται αποκλειστικά ως μέρος αυτούσιων στιγμιότυπων ιστοσελίδων ή εφαρμογών αυτών που χρησιμοποιούνται για εκπαιδευτικούς μη εμπορικούς σκοπούς. Η χρήση των εφαρμογών και η εμφάνιση μέσω στιγμιότυπων αυτών των λογοτύπων ή άλλων διακριτικών γνωρισμάτων της NASA, NASA JPL δεν υπονοεί οποιαδήποτε σχέση του παρόντος υλικού με τη NASA ή το NASA Jet Propulsion Laboratory (JPL).

Το υλικό πνευματικής ιδιοκτησίας τρίτων (εικόνες με ή χωρίς προσαρμογή, προσαρμοσμένοι κώδικες, προσαρμοσμένο κείμενο κ.α.) σημειώνεται ρητά και διανέμεται με την αντίστοιχη άδεια που ορίζεται από τους όρους χρήσης αυτού. Η χρήση στον παρόντα οδηγό γίνεται για δωρεάν εκπαιδευτικούς μη εμπορικούς σκοπούς.