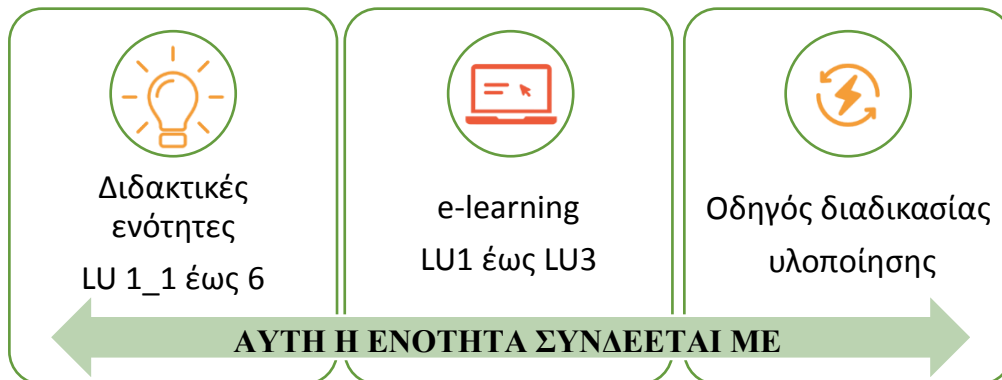




# Our Solar Town

## Διδακτική ενότητα 1.2

### Ήλιος και ηλιακή ανανεώσιμη ενέργεια



akaryon<sup>0</sup>  
WERTTOOLS • UMWELT • FÖRDERUNGEN



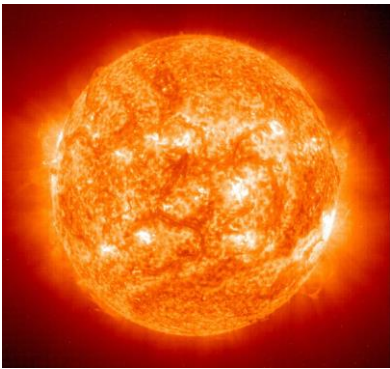
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





## Διδακτική Ενότητα 1.2 – Θεωρητικό Μέρος

### Ήλιος και ηλιακή ανανεώσιμη ενέργεια



Ο ήλιος είναι ένα από τα εκατομμύρια αστέρια που βρίσκεται στο κέντρο του ηλιακού μας συστήματος. Είναι η πιο σημαντική πηγή ενέργειας για την ύπαρξη ζωής στη Γη. Σχηματίστηκε πριν από περίπου 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια από ένα γιγάντιο σύννεφο σκόνης και άλλα αέρια που συμπυκνώθηκαν αργά σε μια περιστρεφόμενη ζεστή σφαίρα.

Ο ήλιος αποτελείται κυρίως από υδρογόνο (85%), ήλιο (14%) και διάφορα άλλα χημικά στοιχεία (το υπόλοιπο 1%). Στον πυρήνα του οι θερμοκρασίες φθάνουν τους 15.000.000 °C. Στον ήλιο γίνεται η διαδικασία σύντηξης του υδρογόνου και σχηματίζεται ήλιο ενώ ταυτόχρονα απελευθερώνεται ηλιακή ενέργεια. Η ηλιακή ενέργεια εκπέμπεται διαμέσου του

διαστήματος κυρίως ως ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που ανιχνεύεται στη Γη.

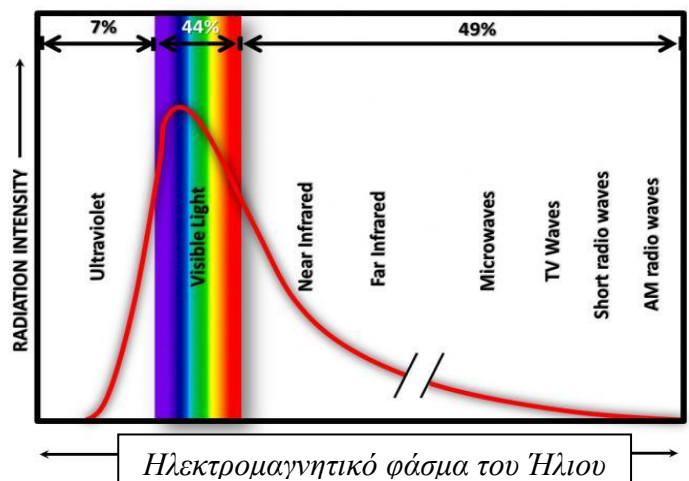
Από τη μάζα του ήλιου θα μπορούσαν να σχηματιστούν 332.608 πλανήτες όπως η Γη. Λόγω της γιγάντιας μάζας του δημιουργείται ισχυρή βαρυτική δύναμη που έχει αντίκτυπο στην περιφέρεια του ηλιακού μας συστήματος. Εξαιτίας της, τα φεγγάρια, οι αστεροειδείς και άλλοι πλανήτες περιστρέφονται γύρω από τον ήλιο. Χωρίς αυτόν όλα αυτά θα κινούνταν χαοτικά μέσα στο διάστημα.

Ο ήλιος είναι επίσης ένας γιγάντιος μαγνήτης που δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο που προστατεύει ολόκληρο το ηλιακό μας σύστημα από την κοσμική ακτινοβολία. Μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας είναι και τα σωματίδια όπως τα πρωτόνια και ηλεκτρόνια που ανιχνεύονται στη Γη και ονομάζονται ηλιακός άνεμος. Ο ηλιακός άνεμος μπορεί να προκαλέσει διάφορα φαινόμενα όπως ηλιακές καταιγίδες ή το "Βόρειο σέλας" (Aurora borealis).

Όταν χρησιμοποιηθεί όλο το υδρογόνο ο Ήλιος θα χάσει την δύναμή του και θα γίνει νεκρό αστέρι. Εκτιμάται ότι θα λάμπει για άλλα 5 δισεκατομμύρια χρόνια.

Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της σε 24 ώρες. Το διάστημα αυτό είναι γνωστό σε μας ως νύχτα και μέρα. Ταυτόχρονα ταξιδεύει γύρω από τον Ήλιο με ταχύτητα 30 χλμ./ώρα και η πλήρης περιστροφή διαρκεί περίπου 365 ημέρες. Λόγω του ότι ο άξονας της Γης σχηματίζει γωνία ως προς την κάθετο, η διάρκεια της νύχτας και της ημέρας είναι διαφορετική και σχηματίζονται επίσης οι εποχές του έτους.

Μόλις ένα μικρό μέρος του φωτός από τον ήλιο φτάνει στη Γη. Το ήμισυ του φωτός αντανάκλαται ή απορροφάται από την ατμόσφαιρα. Το λευκό φως που βλέπουμε στη Γη είναι στην πραγματικότητα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που αποτελείται από όλα τα χρώματα του ουράνιου τόξου. Κάθε χρώμα προέρχεται από συγκεκριμένο μήκος κύματος.



Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα του Ήλιου





Όταν το φως προσπίπτει σε μη διαφανείς έγχρωμες επιφάνειες, ένα μέρος του ανακλάται και αυτό φαίνεται ως διαφορετικό χρώμα (το λευκό χρώμα ανακλά το μεγαλύτερο μέρος του φωτός, το μαύρο απορροφά το μεγαλύτερο μέρος του φωτός). Το ορατό φως είναι μόνο ένα μέρος του φάσματος της ηλιακής ακτινοβολίας η οποία αποτελείται από: υπεριώδεις, ορατό, υπέρυθρο και ραδιοκύματα.

Η σπουδαιότητα της ενέργειας του ήλιου οφείλεται στη μεγάλη επίδραση που έχει στην ανάπτυξη της ζωής στη Γη. Κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης τα φυτά χρησιμοποιούν το φως του ήλιου και με την βοήθεια του νερού και του διοξειδίου του άνθρακα παράγουν γλυκόζη, η οποία είναι απαραίτητη για την ανάπτυξή τους. Το υποπροϊόν της διαδικασίας αυτής είναι το οξυγόνο που το χρειαζόμαστε σχεδόν όλοι μας για την αναπνοή.

Ο ήλιος κάνει τη Γη ένα ιδανικό μέρος για όλους τους οργανισμούς. Οι άνθρωποι προχώρησαν ένα βήμα πιο πέρα μαθαίνοντας πώς να μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική και θερμική. Αυτές οι μορφές ενέργειας αποτελούν ένα μέρος των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας της Γης.

#### **ΠΗΓΕΣ:**

[-https://www.youtube.com/watch?v=2HoTK\\_Gqi2Q](https://www.youtube.com/watch?v=2HoTK_Gqi2Q) (National Geographic; Sun, 5 min video)

[-https://www.youtube.com/watch?v=YbD4O\\_MOJIU](https://www.youtube.com/watch?v=YbD4O_MOJIU) (360° video, Sun and black hole, 1min)

[-http://botanika.biologija.org/spoznavamonaravo7/Spoznavamo-naravo-7-vzorcn-poglavja-02.pdf](http://botanika.biologija.org/spoznavamonaravo7/Spoznavamo-naravo-7-vzorcn-poglavja-02.pdf)

[-https://en.wikipedia.org/wiki/Sun](https://en.wikipedia.org/wiki/Sun)

[-http://www.ces.fau.edu/nasa/module-2/radiation-sun.php](http://www.ces.fau.edu/nasa/module-2/radiation-sun.php)

[-http://www.andros.si/vesolje/sonce.html](http://www.andros.si/vesolje/sonce.html)

[-https://en.wikibooks.org/wiki/High\\_School\\_Earth\\_Science/Energy\\_in\\_the\\_Atmosphere](https://en.wikibooks.org/wiki/High_School_Earth_Science/Energy_in_the_Atmosphere)

[-http://eucbeniki.sio.si/nar6/1541/index1.html](http://eucbeniki.sio.si/nar6/1541/index1.html)





## Διδακτική Ενότητα 1.2 – Διδακτικό Σενάριο

### Ήλιος και ηλιακή ανανεώσιμη ενέργεια

Σε αυτή την ενότητα οι μαθητές ανακαλύπτουν ότι το λευκό ορατό φως είναι στην πραγματικότητα ένα ουράνιο τόξο χρωμάτων και ότι διαφορετικοί τύποι ηλιακών ακτίνων έχουν διαφορετικά αποτελέσματα σε εμάς και το περιβάλλον μας. Επιπλέον, μέσα από το πείραμα μπορούν να δουν πώς μπορούμε να προστατευθούμε από τις βλάβες που προκαλεί η ηλιακή ακτινοβολία.

**ΔΙΑΡΚΕΙΑ:** 45 λεπτά

**ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ:** Μετωπική διάταξη και διάταξη σε ομάδες

**ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:** Διδασκαλία μέσω παρακολούθησης βίντεο, συζήτησης, πειραματικής εργασίας.

#### ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

Γενικός στόχος του μαθήματος: Ως προς το γνωστικό αντικείμενο, οι μαθητές να είναι σε θέση να γνωρίζουν γενικές πληροφορίες για τις πηγές ενέργειας.

Επιμέρους στόχοι είναι οι μαθητές να:

- κατανοήσουν τη σημασία του Ήλιου ως κύριας πηγής ενέργειας
- μάθουν πώς να πραγματοποιούν μετρήσεις θερμοκρασίας
- κατανοήσουν πώς στο λευκό φως μπορούμε να βρούμε χρώματα του ουράνιου τόξου
- αποσαφηνίσουν ότι το ηλιακό φάσμα αποτελείται από διαφορετικά μήκη κύματος

#### ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ:

- Υπολογιστής και βιντεοπροβολέας
- Υλικά για διαφορετικά πειράματα (κατάλογος υλικών στο φύλλο εργασίας του πειράματος)

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ/ΑΦΟΡΜΗΣΗ (10 λεπτά):

Η τάξη παρακολουθεί το βίντεο από το National Geographic διάρκειας 5 λεπτών Τα θέματα που καλύπτει το βίντεο είναι: πώς σχηματίστηκε ο Ήλιος, η σύνθεσή του, η ηλικία του και πώς λειτουργεί. Το βίντεο είναι στα αγγλικά και ο καθηγητής μπορεί να μεταφράζει ταυτόχρονα ή οι μαθητές μπορούν να το παρακολουθήσουν την ώρα των αγγλικών ή από το κουμπί "Ρυθμίσεις" επιλέξτε "Υπότιτλοι" και στη συνέχεια "Αυτόματη μετάφραση" και μπορείτε να επιλέξετε τη γλώσσα που θέλετε. Η συζήτηση μπορεί να γίνει ταυτόχρονα με την παρακολούθηση του βίντεο.

#### ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ (30 λεπτά):

Ο εκπαιδευτικός χωρίζει την τάξη σε τρεις ομάδες. Κάθε ομάδα πραγματοποιεί ένα πείραμα χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο φύλλο εργασίας. Ο εκπαιδευτικός επιβλέπει και υποστηρίζει τους μαθητές όπου χρειαστεί.

#### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (10 λεπτά):

Κάθε ομάδα παρουσιάζει το πείραμά της σε ολόκληρη την τάξη. Στη συνέχεια παρουσιάζουν τα αποτελέσματα:

1. Το φασματοσκόπιο αναλύει το λευκό ορατό φως στα χρώματα του ουράνιου τόξου.
2. Το αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι σαφές: μόνο το υπέρυθρο φως έκανε τη θερμοκρασία του νερού να αυξηθεί.
3. Οι μαθητές πρέπει να ανακαλύψουν ότι το υπεριώδες φως κάνει το ανθρακούχο νερό μπλε. Καθώς η έκθεση σε υψηλές ποσότητες υπεριώδους φωτός είναι επικίνδυνη για όλα τα ζωντανά πλάσματα, το πείραμα παρουσιάζει επίσης λύσεις για το πώς θα προστατευθούμε.





## Διδακτική Ενότητα 1.2 - Πείραμα 1 Ουράνιο τόξο και λευκό φως



### ΥΛΙΚΑ:

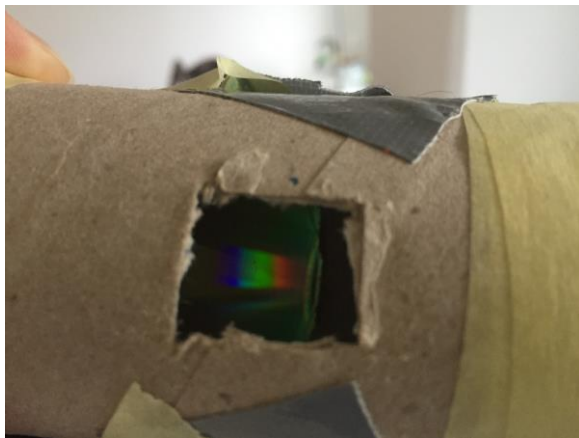
- γυάλινο πρίσμα (επίδειξη)
- φακός
- 3 ρολά χαρτιού (θα πρέπει να έχετε ήδη ένα μικρό παράθυρο και μια υποδοχή)
- Δίσκος CD
- ψαλίδι και ταινία
- χαρτόνι

1. Επίδειξη: Σε σκοτεινή τάξη φωτίζουμε το γυάλινο πρίσμα υπό γωνία για να σχηματιστεί ουράνιο τόξο στον τοίχο. Αλλάζουμε τη γωνία του φακού και παρατηρούμε εάν αλλάζει το ουράνιο τόξο.

2. Οι μαθητές θα κάνουν ένα φασματοσκόπιο. Αυτή είναι μια απλή συσκευή που αναλύει το ορατό λευκό φως σε ουράνιο τόξο. Τα τρία ρολά χαρτιού θα πρέπει να κολληθούν μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα μακρύ σωλήνα στον οποίο έχουμε το παράθυρο και τη σχισμή στο ένα άκρο. Τα ανοικτά τμήματα του σωλήνα θα πρέπει να κλείνονται με σκληρότερο χαρτί ενώ ταυτόχρονα κάνουμε μια σχισμή στο πίσω μέρος του παραθύρου. Στην υποδοχή εισάγουμε ένα δίσκο CD και κοιτάμε μέσα από το μικρό παράθυρο. Οι μαθητές βλέπουν το ουράνιο τόξο; Οι μαθητές περιφέρονται στην τάξη και αναζητούν διάφορους τύπους φωτός. Παράγει το ηλιακό φως διαφορετικό ουράνιο τόξο από ότι τα φώτα της τάξης;



### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:



Σχεδιάστε ένα ουράνιο τόξο. Εξηγήστε πώς σχηματίζεται μέσα στο φασματοσκόπιο.





## Διδακτική Ενότητα 1.2 - Πείραμα 2 Το φάσμα του ήλιου

### ΥΛΙΚΑ:

- 3 τρυβλία Petri
- θερμόμετρο
- 3 λαμπτήρες: λευκής, IR (Υπέρυθρης), UV (Υπεριώδους) ακτινοβολίας
- ανεξίτηλος μαρκαδόρος
- χρονόμετρο



Στα τρυβλία Petri οι ετικέτες πρέπει να είναι γραμμένες (λευκό / IR / UV). Σε κάθε τρυβλίο προστίθεται η ίδια ποσότητα νερού. Το επιθυμητό είναι να προσθέσετε μόνο μία μικρή ποσότητα. Χρησιμοποιήστε θερμόμετρο για να μετρήσετε την αρχική θερμοκρασία. Καταγράψτε την τιμή. Στη συνέχεια, φωτίστε κάθε τρυβλίο με συγκεκριμένο λαμπτήρα για 4 λεπτά και μετά για άλλα 4 λεπτά. Μετρήστε το χρόνο χρησιμοποιώντας το χρονόμετρο. Στο 4<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup> λεπτό μετράμε και καταγράφουμε τη θερμοκρασία του νερού.

	Αρχική θερμοκρασία (°C)	Μετά από 4 λεπτά (°C)	Μετά από 8 λεπτά (°C)
Λευκό φως			
Υπέρυθρο φως			
Υπεριώδες φως			

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

Εξηγήστε τις μετρήσεις και τι νομίζετε ότι σημαίνει αυτό.





## Διδακτική Ενότητα 1.2 - Πείραμα 3 Επιδράσεις του ηλιακού φωτός



### ΥΛΙΚΑ:

- 5 πλαστικά ποτήρια
- διαφανής μεμβράνη
- ψαλίδι
- ανεξίτηλος μαρκαδόρος
- 3 λαμπτήρες: λευκής, IR (Υπέρυθρης), UV (Υπεριώδους) ακτινοβολίας
- ανθρακούχο νερό (π.χ. σόδα)
- Αντηλιακή κρέμα SPF50, ελαιόλαδο, βαμβακερό μαντήλι ή χαρτοπετσέτα



Βάλτε ετικέτες στα πλαστικά ποτήρια όπως στον παρακάτω πίνακα. Σε τέσσερα από αυτά προσθέστε ανθρακούχο νερό (περίπου μέχρι τη μέση) και σε ένα νερό. Στο πάνω μέρος κάθε ποτηριού τοποθετείτε διαφανή μεμβράνη και καλύψτε την με το κατάλληλο υλικό (τίποτα, αντηλιακή κρέμα, ελαιόλαδο, βαμβακερό μαντήλι ή χαρτοπετσέτα). Στο ποτήρι όπου υπάρχει νερό αφήστε το όπως είναι. Φωτίστε με διαφορετικούς τύπους λαμπτήρων και παρατηρήστε.

	Λευκό φως	Υπέρυθρο φως	Υπεριώδες φως
Ανθρακούχο νερό			
Αντηλιακή κρέμα			
Ελαιόλαδο			
Βαμβακερό μαντήλι ή χαρτοπετσέτα			
Νερό			

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

Εξηγήστε τις παρατηρήσεις σας και τι νομίζετε ότι σημαίνει αυτό.





## Εταίροι:

**Ιστοσελίδα:** <https://solartown.eu/>

**akaryon GmbH, Αυστρία**

Ιστοσελίδα: <http://www.akaryon.com/>



**Climate Alliance Αυστρία**

Ιστοσελίδα: <http://www.klimabuendnis.at/>



**Solar Heat Europe/ESTIF**

Ιστοσελίδα: <http://www.solarheateurope.eu/>



**Κ.Π.Ε. Περτουλίου - Τρικκαίων, Ελλάδα**

Ιστοσελίδα: <https://blogs.sch.gr/krepertoul/>



**VseUK Institute, Σλοβενία**

Ιστοσελίδα: <http://www.vseuk.si>

