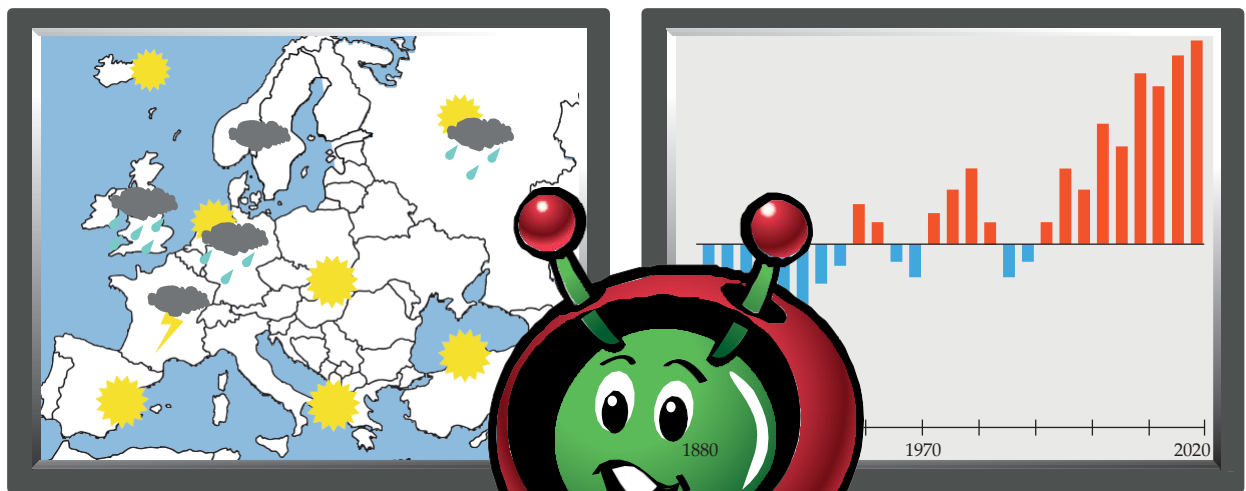


# teach with space

## → ΚΑΙΡΟΣ VS ΚΛΙΜΑ

Κατανοώντας τη διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος





## Οδηγός εκπαιδευτικού

Δεδομένα	Σελ 3
Περίληψη των δραστηριοτήτων	Σελ 4
Εισαγωγή	Σελ 5
Δρ. 1: Είναι καιρός ή κλίμα;	Σελ 7
Δρ. 2: Ντετέκτιβ καιρού	Σελ 9
Δρ. 3: Ρεπόρτερ του κλίματος	Σελ 12
Φύλλο εργασίας μαθητών	Σελ 13
Σύνδεσμοι	Σελ 19
Παρ. 1	Σελ 19
Παρ. 2	Σελ 21

teach with space – καιρός vs κλίμα | PR54  
[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)

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

Μια παραγωγή της ESA Education σε συνεργασία με το ESERO Ireland και το ESERO  
Portugal.

Copyright © European Space Agency 2020





## → ΚΑΙΡΟΣ VS ΚΛΙΜΑ

Κατανοώντας τη διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος

### Δεδομένα

**Μάθημα:** Μαθηματικά, Φυσική

**Ηλικία:** 8-12 ετών

**Τύπος:** Δραστηριότητα μαθητών

**Δυσκολία:** εύκολο

**Χρόνος μαθήματος:** περίπου 45 λεπτά ανά δραστηριότητα

**Κόστος:** χαμηλό (0-10 ευρώ)

**Τοποθεσία:** εσωτερικός και εξωτερικός χώρος

**Περιλαμβάνει χρήση:**

θερμομέτρου/μετεωρολογικού σταθμού, αριθμομηχανής, διαδικτύου

**Λέξεις-κλειδιά:** Μαθηματικά, Φυσική, Κλίμα, Σενάρια για το κλίμα, Καιρός, Καιρικά Στοιχεία

### Σύντομη περιγραφή

Σε αυτό το σύνολο δραστηριοτήτων, οι μαθητές θα μάθουν τη διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος. Θα εντοπίσουν διαφορετικές κλιματικές ζώνες και θα συλλέξουν τα δικά τους δεδομένα για τον καιρό. Θα αναλύσουν και θα συγκρίνουν καθημερινές και μηνιαίες μετρήσεις θερμοκρασίας του αέρα. Τέλος, θα μάθουν για τα διαφορετικά κλιματικά σενάρια και θα αναγνωρίσουν τι σημαίνει αυτό για τις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες στην περιοχή/χώρα τους.

### Μαθησιακά αποτελέσματα

- Κατανόηση της διαφοράς μεταξύ καιρού και κλίματος
- Αναγνώριση των στοιχείων και των παραγόντων του κλίματος (αέρας, θερμοκρασία, ατμοσφαιρική πίεση, βροχόπτωση)
- Αναγνώριση των παγκόσμιων κλιματικών ζωνών εντοπίζοντας ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά
- Σύγκριση καιρικών και κλιματικών δεδομένων
- Αναγνώριση του τρόπου λήψης και συλλογής καιρικών μετρήσεων
- Μέτρηση της μέση εβδομαδιαίας/μηνιαίας θερμοκρασίας του αέρα
- Ερμηνεία πινάκων και γραφημάτων, κατάληξη σε συμπεράσματα



## → Περίληψη των δραστηριοτήτων

δραστηριότητα	τίτλος	περιγραφή	αποτέλεσμα	απαιτήσεις	χρόνος
1	Είναι καιρός ή κλίμα;	Οι μαθητές αναλύουν διαφορετικές δηλώσεις για τον καιρό και το κλίμα κι εξετάζουν εικόνες διαφορετικών τόπων στη Γη με διαφορετικό κλίμα.	Οι μαθητές μαθαίνουν τη διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος και κατανοούν ότι η Γη μπορεί να χωριστεί σε κλιματικές ζώνες με διαφορετικές διακυμάνσεις θερμοκρασιών και κατακρημνίσεων.	Καμία	45 λεπτά
2	Ντετέκτιβ του καιρού	Οι μαθητές συλλέγουν δεδομένα θερμοκρασίας του αέρα για μια χρονική περίοδο. Έπειτα, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αναπαρίστανται με γραφήματα και οι υπολογίζονται οι μέσες τιμές.	Οι μαθητές αποκτούν δεξιότητες στη συλλογή δεδομένων και κάνουν εξάσκηση στη μαθηματική διαχείριση των δεδομένων	Γνώσεις στα γραφικά δεδομένα	Συλλογή δεδομένων : 5-10 λεπτά ανά ημέρα  Ανάλυση δεδομένων : 45 λεπτά
3	Ρεπόρτερ του κλίματος	Οι μαθητές αναλύουν κλιματικές προβολές και γράφουν μια μικρή περίληψη για το κλίμα για το έτος 2050.	Οι μαθητές μαθαίνουν για τις κλιματικές προβολές και κατανοούν σε ένα βαθμό το πώς η μελλοντική αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να επηρεάσει τις ζωές τους.	Καμία	45 λεπτά

## → Εισαγωγή

Οι έννοιες καιρός και κλίμα συχνά θεωρείται πως ταυτίζονται. Αυτή η εννοιολογική σύγχυση καθιστά δύσκολο, για τους περισσότερους ανθρώπους, να κατανοήσουν τι σημαίνει η κλιματική αλλαγή. Για να αποσαφηνιστεί αυτό, είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε ότι όταν μιλάμε για καιρικές συνθήκες αναφερόμαστε στις μικρές περιόδους του χρόνου, όπως ώρες, ημέρες ή εβδομάδες. Όταν μιλάμε για το κλίμα εννοούμε τις μακρές περιόδους, όπως 30 χρόνια ή περισσότερα. Το κλίμα αναφέρεται στο μοτίβο του καιρού, χρησιμοποιώντας στατιστικά δεδομένα, ενός τόπου για μια αρκετά μακρά περίοδο ώστε να αποφέρει σημαντικούς μέσους όρους.

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA) έχει αφοσιωθεί στην παρατήρηση της Γης από το διάστημα από την εκτόξευση του πρώτου καιρικού δορυφόρου το 1977, τον Meteosat. Από τότε, ο ESA έχει θέσει σε λειτουργία τρεις διαφορετικές οικογένειες καιρικών δορυφόρων: Meteosat First Generation; Meteosat Second Generation (MSG); και Meteorological Operational satellite programme (MetOp).

Οι δορυφορικές παρατηρήσεις χρησιμοποιούνται τόσο για πρόβλεψη του καιρού όσο και για μοντελοποίηση του κλίματος. Η πρωτοβουλία του ESA για την Κλιματική Αλλαγή (ESA Climate Change) χρησιμοποιεί δορυφορικά δεδομένα παρατήρησης της Γης (συμπεριλαμβανομένων των μετεωρολογικών δορυφορικών δεδομένων και των μετρήσεων που λαμβάνονται στη Γη) για την παρακολούθηση των αλλαγών στο κλίμα και της κατανόησης του πώς και γιατί αλλάζει το κλίμα. Τα κλιματικά μοντέλα υπολογιστών χρησιμοποιούνται για την παροχή προβλέψεων και προβολών από δεκάδες έως εκατοντάδες χρόνια στο μέλλον. Αυτές οι προβολές επίσης μας βοηθούν να κατανοήσουμε τις αλλαγές που παρατηρούμε και να τις αποδίδουμε σε συγκεκριμένα αίτια. Τα κλιματικά μοντέλα δοκιμάζονται με διαφορετικούς τρόπους, από τους οποίους, ένας από τους πιο σημαντικούς είναι να δούμε εάν είναι σε θέση να αναπαράγουν το κλίμα του πρόσφατου παρελθόντος.



Εικόνα 1

↑ Οι δορυφόροι Meteosat Third Generation (MTG) θα εγγυηθούν την συνέχεια των δεδομένων πρόβλεψης καιρού για τις επόμενες δεκαετίες και θα παρέχουν επίσης άλλες υπηρεσίες, όπως προεδοποιήσεις για βελτιωμένη ποιότητα αέρα, για την υπεριώδη ακτινοβολία και ή ισχυρές καταιγίδες.

## → Υπόβαθρο

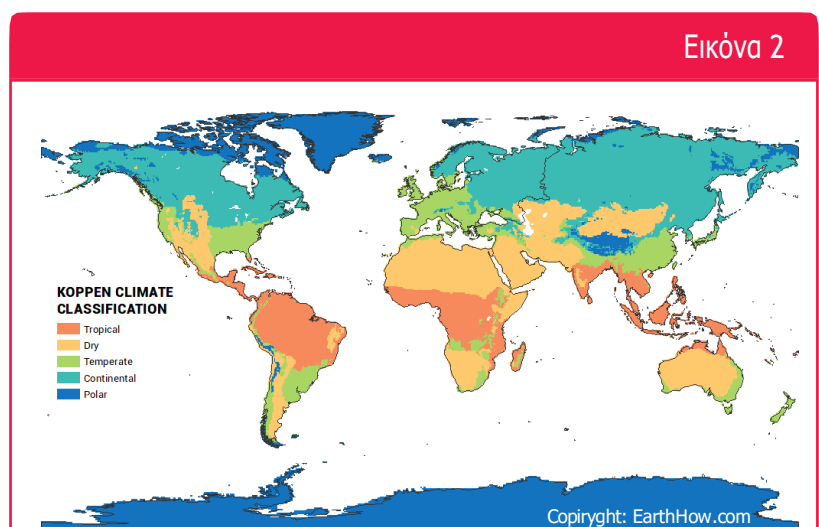
Ο καιρός είναι η κατάσταση της ατμόσφαιρας σε έναν συγκεκριμένο τόπο και χρόνο. Ο καιρός συχνά ορίζεται χρησιμοποιώντας διαφορετικές παραμέτρους, όπως θερμοκρασία, υγρασία, βροχόπτωση, άνεμος, ατμοσφαιρική πίεση.

Η πρόβλεψη του καιρού είναι η εφαρμογή της επιστήμης και της τεχνολογίας για την πρόβλεψη της κατάστασης της ατμόσφαιρας για κάποια στιγμή στο μέλλον και για μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Στην πρόβλεψη καιρού, ο μελλοντικός χρόνος περιορίζεται σε ώρες, μέρες ή εβδομάδες το πολύ. Οι μετεωρολογικές προβλέψεις βασίζονται σε ισχυρούς υπερυπολογιστές για την επεξεργασία εκατοντάδων χιλιάδων παρατηρήσεων και μετρήσεων που έχουν ληφθεί από δορυφόρους σε τροχιά και μετεωρολογικούς σταθμούς στο έδαφος. Χρησιμοποιώντας αυτά τα δεδομένα, ο υπερυπολογιστής μοντελοποιεί το πώς θα εξελιχθεί η ατμόσφαιρα και το τι καιρός θα επακολουθήσει.

Η διαφορά μεταξύ του κλίματος και του καιρού έχει σχέση με τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου. Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) και τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO), «Το κλίμα με τη στενή έννοια ορίζεται συνήθως ως ο μέσος καιρός, ή πιο αυστηρά, ως η στατιστική περιγραφή ως προς τον μέσο όρο και τη μεταβλητότητα των σχετικών ποσοτήτων για μια χρονική περίοδο που κυμαίνεται από μήνες έως χιλιάδες ή εκατομμύρια χρόνια». Η κλασική περίοδος για τον υπολογισμό του μέσου όρου αυτών των μεταβλητών είναι 30 χρόνια και οι σχετικές ποσότητες είναι συνήθως επιφανειακές μεταβλητές όπως η θερμοκρασία, η βροχόπτωση και ο άνεμος.

Επιπροσθέτως, η Γη μπορεί να χωριστεί σε κλιματικές ζώνες με διαφορετικές διακυμάνσεις θερμοκρασιών και κατακρημνίσεων, ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος, το υψόμετρο, την τοποθεσία στην ηπειρωτική Ευρώπη και την απόσταση από μια μεγάλη πηγή νερού (π.χ. ωκεανός ή λίμνη). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά συστήματα ταξινόμησης κλίματος για να περιγραφεί το κλίμα μιας περιοχής. Η κλιματική ταξινόμηση Köppen (Εικόνα 2) διαιρεί τα κλίματα σε 5 κύριες κλιματικές ομάδες: πολικό, ηπειρωτικό, εύκρατο, ξηρό και τροπικό.

Η ενέργεια του Ήλιου είναι η κύρια κινητήριος δύναμη του κλιματικού συστήματος. Καθώς η Γη είναι περίπου σφαιρική, οι ακτίνες του Ήλιου κατανέμουν αυτή την ενέργεια άνισα σε ολόκληρο τον πλανήτη, με τους τροπικούς να λαμβάνουν περισσότερη ενέργεια κατά μέσο όρο από τους πόλους. Η ατμόσφαιρα και ο ωκεανός διατηρούν ένα σταθερό κλίμα μεταφέροντας αυτή την πρόσθετη ενέργεια από τους τροπικούς προς τους πόλους.



Εικόνα 2

↑ Χάρτης κλιματικής ταξινόμησης Köppen

Το κλίμα ποικίλλει όχι μόνο ανά περιοχή αλλά και με την πάροδο του χρόνου. Οι Παλαιοκλιματολόγοι ανακατασκευάζουν το κλίμα της Γης για δισεκατομμύρια χρόνια. Για να μπορέσουν να το κάνουν αυτό, βασίζονται στη βοήθεια εναλλακτικών ή έμμεσων μετρήσεων του κλίματος, γνωστές και ως μεσολαβητές. Αυτοί οι μεταβλητές μπορούν να βρεθούν ως οργανισμοί στα ιζήματα των λιμνών και των ωκεανών, στους παγετώνες, στα απολιθώματα και ως δακτύλιοι μέσα σε δέντρα και κοράλλια. Αυτές οι κλιματικές ανακατασκευές αποτελούν – σε συνδυασμό με πρόσφατες κλιματικές παρατηρήσεις και κλιματικά μοντέλα – τη βάση για τους ερευνητές ώστε να προβλέψουν το μελλοντικό μας κλίμα.

## → Δραστηριότητα 1: Είναι καιρός ή κλίμα;

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα μάθουν τη διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος αναλύοντας διαφορετικές καταστάσεις. Τέλος, οι μαθητές θα παρατηρήσουν εικόνες από διαφορετικά μέρη της Γης και θα τις συνδέσουν με τις διαφορετικές κλιματικές ζώνες.

### Εξοπλισμός

- Φύλλο εργασίας μαθητών

### Άσκηση

Οι έννοιες καιρός και κλίμα μπορούν να εισαχθούν ρωτώντας τους μαθητές για το τι καιρό έκανε στα περασμένα τους γενέθλια. Μπορούν να θυμηθούν εάν ήταν ο ίδιος πριν από δύο χρόνια; Ως εργασία για το σπίτι, οι μαθητές μπορούν να ρωτήσουν τους γονείς τους για τον καιρό στα παλαιότερα γενέθλιά τους, όταν ήταν πολύ νέοι για να θυμούνται. Ως βοήθη μνήμης, οι μαθητές μπορούν να αναζητήσουν φωτογραφίες από τα γενέθλιά τους (σε εξωτερικό χώρο) και να συζητήσουν για τον καιρό.

Όταν συζητάμε για τον καιρό των γενεθλίων, οι μαθητές που έχουν γενέθλια τον ίδιο μήνα θα μπορούσαν να κάνουν ζευγάρια για να συγκρίνουν αν ο καιρός ήταν ο ίδιος στα γενέθλιά τους. Αυτό θα παγιώσει την ιδέα ότι ο καιρός αλλάζει συνεχώς.

Ξεκινήστε με την άσκηση 1. Οι μαθητές θα πρέπει να κατηγοριοποιήσουν τις δηλώσεις σχετικά με τον καιρό ή το κλίμα:

Σχετικά με τον καιρό: A, B, E και G

Σχετικά με το κλίμα: C, D, F, H και I

Η Άσκηση 2 ζητά από τους μαθητές να περιγράψουν τον καιρό και το κλίμα με δικά τους λόγια. Οι μαθητές θα πρέπει να συμπεράνουν ότι η έννοια «καιρός» αφορά μια μικρή περίοδο του χρόνου (ώρες ή ημέρες) και ότι το «κλίμα» αφορά μεγαλύτερες περιόδους (χρόνια, δεκαετίες). Οι μαθητές θα πρέπει να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι ο ορισμός του κλίματος μπορεί να καθοριστεί μόνο όταν οι θερμοκρασίες και άλλα δεδομένα έχουν μετρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Για τους μεγαλύτερους μαθητές, είναι δυνατό να γίνει επέκταση της δραστηριότητας μέσω της εισαγωγής της έννοιας των κλιματικών ζωνών (βλ. Παράρτημα I – Επέκταση). Ξεκινήστε ρωτώντας τους μαθητές εάν μπορούν να αναγνωρίσουν μια χώρα στην οποία ο καιρός θα είναι τελείως διαφορετικός στα γενέθλιά τους (διαφορετική θερμοκρασία, διαφορετική ποσότητα βροχής). Σε φύλλα εργασίας, οι μαθητές θα βρουν ένα χάρτη με τις πέντε κύριες κλιματικές ζώνες της Γης. Ζητήστε τους να κοιτάξουν τις εικόνες A ως F και να σκεφτούν πού θα μπορούσαν οι ζώνες να τοποθετηθούν στο χάρτη. Οι μαθητές θα πρέπει να περιγράψουν την εικόνα και να εξηγήσουν γιατί πιστεύουν ότι βρίσκονται σε μια συγκεκριμένη κλιματική ζώνη. Θα πρέπει να περιγράψουν στοιχεία όπως η έλλειψη κατακρημνίσεων, η απόσταση από τον ωκεανό, η απόσταση από τις τροπικές χώρες.

**Αποτελέσματα:** Πολικό – A ; Τροπικό - B ; Ξηρό - C; Ηπειρωτικό -D; Εύκρατο – E, F





## → Δραστηριότητα 2: Ντετέκτιβ του καιρού

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα πραγματοποιήσουν παρατηρήσεις καιρού μετρώντας τη θερμοκρασία του αέρα και αναλύοντας έπειτα τα δεδομένα. Η δραστηριότητα χωρίζεται σε δύο μέρη: μέτρηση και ανάλυση.

### Εξοπλισμός

- Θερμόμετρο
- Φύλλο εργασίας μαθητών
- Αριθμομηχανή

### Άσκηση

#### Μετρήσεις

Ξεκινήστε ζητώντας από τους μαθητές να χωριστούν σε ζευγάρια και να σκεφτούν ποιι παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη λήψη των μετρήσεων θερμοκρασίας. Οι μαθητές θα πρέπει να λάβουν υπόψη την ακόλουθη λίστα όταν συνδυάζουν τις απαντήσεις τους:

- Χρειάζεται ένα θερμόμετρο για τη λήψη μετρήσεων.
- Είναι σημαντικό να βεβαιωθούν ότι οι μετρήσεις θερμοκρασιών λαμβάνονται στο ίδιο σημείο και την ίδια ώρα καθημερινά (ειδικότερα το μεσημέρι).
- Η τοποθεσία θα πρέπει να είναι σε σκιερό (έτσι ώστε ο Ήλιος να μην θερμαίνει το θερμόμετρο κατευθείαν), και καλά αεριζόμενο μέρος, έτσι ώστε ο άνεμος να μπορεί να φυσάει ελεύθερα (όχι μέσα σε μια βεράντα ή ένα μερικώς καλυμμένο υπόστεγο, για παράδειγμα).

Είναι επίσης σημαντικό οι μετρήσεις να μην παραποιούνται κατά λάθος, για παράδειγμα κρατώντας το θερμόμετρο με ζεστά χέρια. Το θερμόμετρο θα χρειαστεί επίσης λίγο χρόνο έξω στον αέρα – περίπου πέντε λεπτά – για να προσαρμοστεί σωστά στην πραγματική εξωτερική θερμοκρασία.

Συνεχίστε την άσκηση, ρωτώντας τους μαθητές εάν μπορούν να σκεφτούν ένα μέρος στο σχολείο κατάλληλο για να τοποθετήσουν ένα θερμόμετρο. Εάν υπάρχει ήδη ένα θερμόμετρο στις εγκαταστάσεις, ζητήστε από τους μαθητές να αξιολογήσουν εάν καλύπτονται όλες οι παραπάνω πτυχές ή εάν το θερμόμετρο πρέπει να μετακινηθεί σε άλλη θέση.

Ολοκληρώστε την άσκηση δίνοντας οδηγίες στους μαθητές να μετρήσουν τις θερμοκρασίες στο χρόνο που συμφωνήθηκε. Αυτή η εργασία μπορεί να μοιραστεί μεταξύ των μαθητών για να δώσει στον καθένα την ευθύνη και την ευκαιρία. Συνιστάται να μετράτε τις θερμοκρασίες κάθε μέρα το μεσημέρι, αλλά είναι επίσης δυνατό να κάνετε μετρήσεις πολλές φορές την ημέρα και να υπολογίσετε τον μέσο όρο για κάθε μέρα.

Καλό είναι να εκτελέσετε την άσκηση τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα, ιδανικά για ένα μήνα. Ο πίνακας που παρέχεται στο Παράρτημα I μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρότυπο για επίδειξη στην τάξη.

Αυτή η δραστηριότητα μπορεί να προσαρμοστεί ή να αναδιατυπωθεί σύμφωνα με την ηλικία και



το γνωστικό υπόβαθρο των μαθητών. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να παρέχει πίνακες με δεδομένα από τις καθημερινές, μηνιαίες και ετήσιες θερμοκρασίες του αέρα και/ή κατακρημνίσεις από τον τόπο που βρίσκονται οι μαθητές και επίσης να περιλαμβάνει γραφήματα, εάν εκείνος/εκείνη διαπιστώσει ότι η δραστηριότητα χρειάζεται περισσότερες αναπαραστάσεις για να βοηθήσει στην κατανόηση.



## Ανάλυση

1. Ξεκινήστε μοιράζοντας τα αποτελέσματα των μετρήσεων σε όλη την τάξη. Οι μαθητές πρέπει να σχεδιάσουν ένα διάγραμμα με τον αριθμό των ημερών στον άξονα x και τη θερμοκρασία σε °C στον άξονα y.
2. Ζητήστε από τους μαθητές να υπολογίσουν τη μέση θερμοκρασία όλης της περιόδου. Εάν πραγματοποιήθηκαν πολλαπλές μετρήσεις μέσα σε μια ημέρα, οι μαθητές θα πρέπει πρώτα να υπολογίσουν τον ημερήσιο μέσο όρο πριν προσδιορίσουν τον συνολικό μέσο όρο.
3. Στη συνέχεια, οι μαθητές θα πρέπει να σημειώσουν τον υπολογισμένο μέσο όρο ως ευθεία γραμμή στο διάγραμμά τους. Θα πρέπει να προσέξουν ότι ορισμένες τιμές είναι πάνω και άλλες κάτω από τη μέση θερμοκρασία. Εάν ορισμένες τιμές μετρήσεων διαφέρουν σημαντικά από τον υπολογισμένο μέσο όρο, οι μαθητές θα πρέπει να τις συνδέσουν με πολύ κρύες/ζεστές ημέρες που βίωσαν κατά την περίοδο της παρατήρησης.
4. Καθώς όλοι οι μαθητές εργάστηκαν με τις ίδιες τιμές, δεν θα πρέπει να υπάρχει διαφορά μεταξύ των γραφημάτων. Ωστόσο, η κλίμακα των γραφημάτων, για παράδειγμα, μπορεί να ποικίλλει.
5. Τώρα ζητήστε από τους μαθητές να ερευνήσουν τις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες για την περίοδο των μετρήσεων. Μια γρήγορη αναζήτηση στο διαδίκτυο με «μέση θερμοκρασία + όνομα πόλης» παρέχει μια μακρά λίστα αποτελεσμάτων. Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία θα μπορούσε επίσης να είναι μια καλή πηγή δεδομένων. Οι μαθητές θα πρέπει να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι τα αποτελέσματα μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τη θέση των μετεωρολογικών σταθμών και τις περιόδους των μετρήσεων.



## → Δραστηριότητα 3: Ρεπόρτερ του κλίματος

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα ασχοληθούν με μελλοντικά κλιματικά σενάρια και θα αναλύσουν πώς αυτά μπορούν να επηρεάσουν τις θερμοκρασίες. Θα συζητήσουν επίσης για δράσεις που βοηθούν στη μείωση των προβλημάτων ή στην ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με τις επιπτώσεις που προκαλούνται από την αύξηση της θερμοκρασίας.

### Εξοπλισμός

- Φύλλο εργασίας μαθητών
- Πρόσβαση στο διαδίκτυο

### Άσκηση

Πριν ξεκινήσετε αυτή τη δραστηριότητα, είναι σημαντικό να αξιολογήσετε τις γνώσεις των μαθητών σχετικά με τα αέρια του θερμοκηπίου. Οι μικρότεροι μαθητές μπορούν να ξεκινήσουν τη δραστηριότητα παρακολουθώντας το [βίντεο του Ραχί σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου](#). Ρωτήστε τους μαθητές τι είναι τα αέρια του θερμοκηπίου και πώς αυτά παράγονται. Εξηγήστε τη διαφορά μεταξύ του φυσικού και ανθρωπογενούς (που προκύπτει από ανθρώπινες δραστηριότητες) φαινομένου του θερμοκηπίου.

Ξεκινήστε μια συζήτηση για το πώς οι επιστήμονες προβλέπουν πως θα είναι το κλίμα της Γης στο μέλλον. Εξηγήστε ότι οι επιστήμονες χρησιμοποιούν παρατηρήσεις από το έδαφος, τον αέρα και το διάστημα, μαζί με προγράμματα υπολογιστών που ονομάζονται κλιματικά μοντέλα, για να παρακολουθήσουν και να κατανοήσουν πώς αλλάζει το κλίμα της Γης. Σε όλο τον κόσμο, διαφορετικές ομάδες επιστημόνων έχουν κατασκευάσει και τρέχουν μοντέλα για να προβάλουν τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες κάτω από διάφορα σενάρια για τον επόμενο αιώνα. Ένα κλιματικό σενάριο είναι μια εύλογη αναπαράσταση του μελλοντικού κλίματος που έχει κατασκευαστεί για να διερευνήσει τις πιθανές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τον άνθρωπο. Η ποσότητα των μελλοντικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι η βασική μεταβλητή στα διάφορα σενάρια.

Χωρίστε την τάξη σε ομάδες. Κάθε ομάδα θα δουλεύει ένα διαφορετικό σενάριο (ένα σενάριο χαμηλών εκπομπών και ένα υψηλών εκπομπών). Ζητήστε από τους μαθητές να υπολογίσουν το μέσο όρο των μηνιαίων θερμοκρασιών με βάση το σχετικό σενάριο. Για αυτό μπορούν να εξερευνήσουν το [C3S Climate & Energy Education Demonstrator \(C3S Edu Demo\)](#), ένα πρότζεκτ που υποστηρίζεται από την Υπηρεσία Κλιματικής Αλλαγής Copernicus. Πριν χρησιμοποιήσετε αυτό το εργαλείο, συνιστούμε να παρακολουθήσετε το βίντεο με τα [διαφορετικά σενάρια](#) που χρησιμοποιούνται στο εργαλείο. Εάν οι μαθητές δεν έχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κατεβάσουν τα δεδομένα νωρίτερα.

Οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν πώς μια μελλοντική αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να επηρεάσει τη ζωή τους. Σε ομάδες, μπορούν να βρουν ιδέες και προτάσεις για το πώς να μειώσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή τους. Έπειτα, παρουσιάζουν τις ιδέες και τα συμπεράσματά τους στην τάξη.



# → ΚΑΙΡΟΣ VS ΚΛΙΜΑ

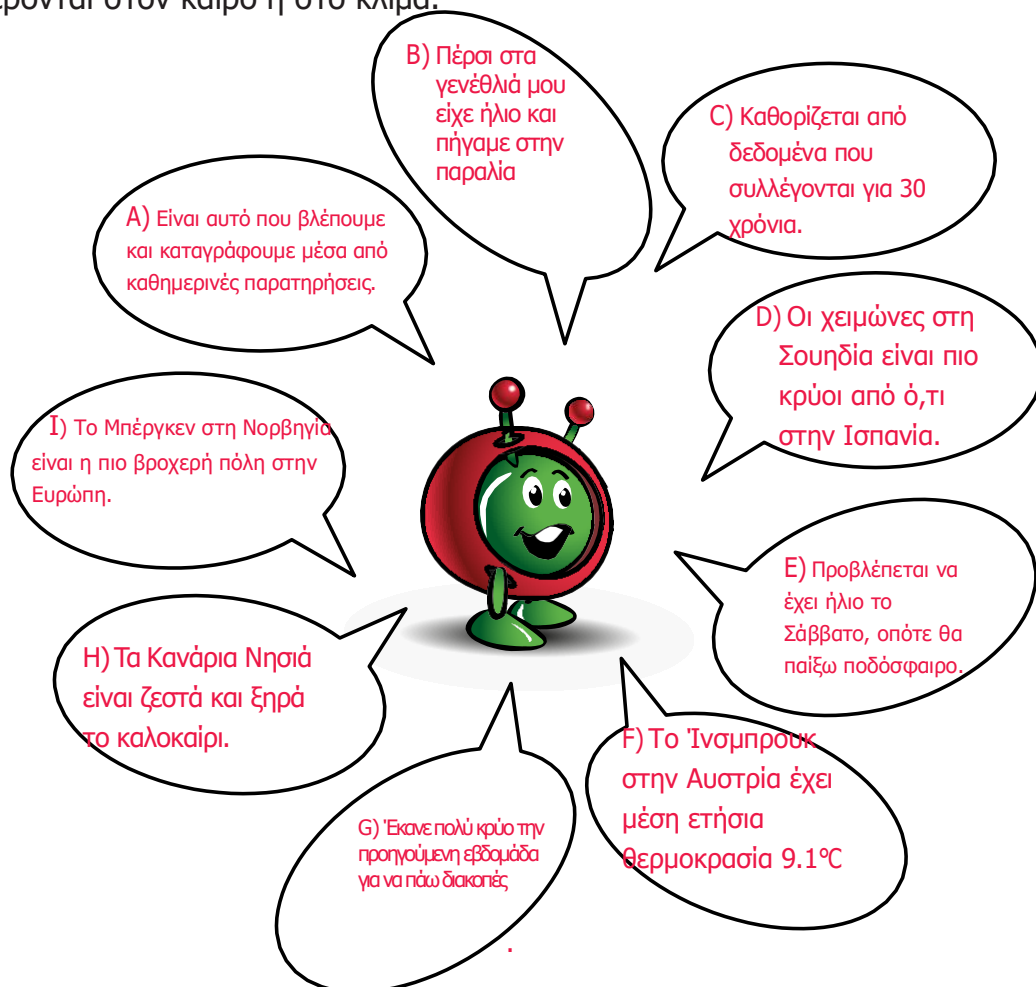
Κατανοώντας τη διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος

## → Δραστηριότητα 1: Είναι καιρός ή κλίμα;

Έχετε ποτέ αναρωτηθεί γιατί οι μετεωρολόγοι χρησιμοποιούν τη λέξη καιρός κι όχι τη λέξη κλίμα όταν μιλούν για τις προβλέψεις τους στην τηλεόραση; Τους αναφέρουμε ως μετεωρολόγους (γυναίκες-άντρες). Θα πρέπει, επίσης, να έχετε ακούσει για την «κλιματική αλλαγή». Οπότε, τι σημαίνει το κλίμα; Και πώς ξεχωρίζουμε τον καιρό από το κλίμα; Θα ανακαλύψετε αυτά τα θέματα σε αυτή τη δραστηριότητα.

### Άσκηση

1. Σε ομάδες των δύο ατόμων, διαβάστε τις παρακάτω προτάσεις και αποφασίστε εάν αναφέρονται στον καιρό ή στο κλίμα.



2. Συμπληρώστε τις ακόλουθες προτάσεις με δικά σας λόγια.

Ο καιρός είναι \_\_\_\_\_

Το κλίμα είναι \_\_\_\_\_

3. Συζητήστε την ακόλουθη πρόταση με τους συμμαθητές σας:

Οι επιστήμονες του **κλίματος** λένε ότι η θερμοκρασία ανεβαίνει αλλά ο **καιρός** σήμερα είναι βροχερός



και κρύος.



## → Δραστηριότητα 2: Ντετέκτιβ του κλίματος

Η αποστολή σας είναι να εξερευνήσετε τον καιρό στην περιοχή σας για μια περίοδο. Για να το κάνετε αυτό, πρόκειται να μετρήσετε ένα πολύ σημαντικό στοιχείο του καιρού: τη θερμοκρασία του αέρα.

### Άσκηση

1. Τι πρέπει να θυμάστε πριν ξεκινήσετε να λαμβάνετε μετρήσεις; Συζητήστε με τους συμμαθητές σας και σημειώστε παρακάτω ποια βήματα είναι απαραίτητα για την έρευνά σας. Σκεφτείτε ποιο εργαλείο χρειάζεστε για να χρησιμοποιήσετε στις προβλέψεις σας και τι άλλο θα πρέπει να λάβετε υπόψη.

---

---

---

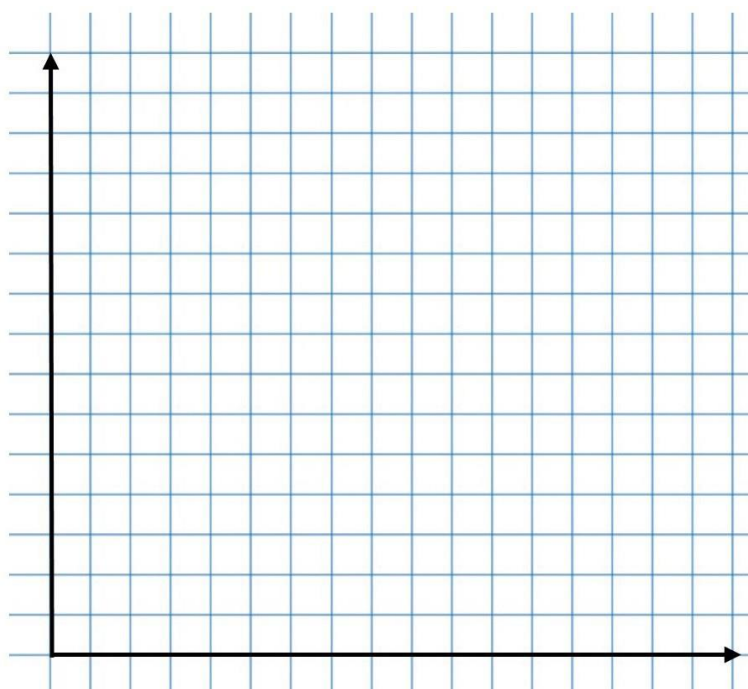
---

2. Καταχωρίστε τις μετρήσεις σας στο σημειωματάριό σας ή στον πίνακα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον πίνακα από το Παράρτημα II ως πρότυπο.

### Αποτελέσματα

Τώρα θα εργαστείτε με τα δεδομένα που συλλέξατε.

1. Δημιουργήστε ένα γράφημα με τις θερμοκρασίες που μετρήσατε. Σε ποιον άξονα θα τοποθετούσατε τις θερμοκρασίες και σε ποιον την ημέρα του μήνα; Θυμηθείτε να συμπεριλάβετε τις μονάδες.



Καθώς παρατηρείτε το γράφημα, ήταν οι θερμοκρασίες σταθερές κατά την περίοδο της έρευνάς σας; Μπορείτε να σημειώσετε κάποιες περιόδους που ήταν πολύ ζεστές ή πολύ κρύες;

---



---



---

2. Τώρα θα υπολογίσετε τη μέση θερμοκρασία.

Ο μέσος όρος καθορίζεται  $m = \frac{\text{άθροισμα των όρων}}{\text{αριθμός των όρων}}$ . Για να το απλοποιήσετε, μπορείτε να το χωρίσετε στα

Υπολογίστε το άθροισμα των θερμοκρασιών

Πόσες ημέρες μετρήσατε θερμοκρασίες;

Η μέση θερμοκρασία ήταν: \_\_\_\_\_

3. Τοποθετήστε τη μέση θερμοκρασία στο γράφημά σας. Υπάρχουν μέρες που αποκλίνουν πολύ από τον υπολογισμένο μέσο όρο σας; Είναι αυτές οι μέρες που θυμάστε κυρίως ως κρύες/ζεστές;

---



---

4. Συγκρίνετε το γράφημά σας με άλλα στην τάξη σας. Προσδιορίστε τους λόγους για τυχόν διαφορές μεταξύ των γραφημάτων.

---



---

5. Τώρα θα αναζητήσετε διαδικτυακά τη μέση θερμοκρασία για την περίοδο που μετρήσατε. Σύμφωνα με τον/την \_\_\_\_\_ η μέση θερμοκρασία

\_\_\_\_\_ (τοποθεσία) στην/για την περίοδο \_\_\_\_\_ είναι: \_\_\_\_\_ °C.

6. Διέφερε η τιμή που βρήκατε από κάποιες τιμές των συμμαθητών σας; Μπορείτε να σκεφτείτε τους λόγους;

---



---

7. Διαφέρουν ο μέσος όρος που υπολογίσατε με την τιμή στο διαδίκτυο; Υπολογίστε τη διαφορά εάν είναι εφικτό. Μπορείτε να σκεφτείτε τους λόγους για τους οποίους η θερμοκρασία που μετρήσατε μπορεί να διαφέρει από τον μέσο όρο που ερευνηθήκε;

---



---



---



## → Δραστηριότητα 3: Ρεπόρτερ του κλίματος

Στη δραστηριότητα που ακολουθεί, θα εργαστείτε με κλιματικές προβλέψεις και θα συζητήσετε για τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει στο μέλλον στον πλανήτη μας το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Θα γράψετε μια κλιματική περίληψη για το έτος 2050!

### Το ήξερες;

Το κλίμα αλλάζει εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια. Μεγάλες περιόδους ψυχρότερου ή θερμότερου κλίματος έχουν συμβεί πριν να έρθει ο άνθρωπος στη Γη και να το επηρεάσει. Οι επιστήμονες δουλεύουν σαν ντετέκτιβ για να κατανοήσουν πώς ήταν παλαιότερα το κλίμα. Αυτοί οι επιστήμονες ονομάζονται παλαιοκλιματολόγοι. Χρησιμοποιούν στοιχεία που βρίσκονται στα ιζήματα των λιμνών και των ωκεανών, σε παγετώνες, στα απολιθώματα και σε δακτυλίους μέσα σε δέντρα για να μετρήσουν το κλίμα της Γης. Ο ερευνητικός σταθμός Concordia στην ψυχρή και ξηρή Ανταρκτική είναι ένα από τα πιο απομονωμένα ανθρώπινα φυλάκια στη Γη και είναι τέλειο μέρος για να εξερευνήσουμε το κλιματικό παρελθόν του πλανήτη μας.



### Άσκηση

1. Σε όλο τον κόσμο, διαφορετικές ομάδες επιστημόνων έχουν κατασκευάσει και τρέχουν μοντέλα υπολογιστών για να αναπαραστήσουν μελλοντικές κλιματικές συνθήκες κάτω από διαφορετικά σενάρια. Τώρα θα δείτε τι μπορούν να σημαίνουν δύο από αυτά τα σενάρια για τις μηνιαίες μέσες θερμοκρασίες στην περιοχή σας.

Ανοίξτε το C3S Climate & Energy Education Demonstrator διαδικτυακό εργαλείο και επιλέξτε τη θερμοκρασία του αέρα ως μεταβλητή του κλίματος:

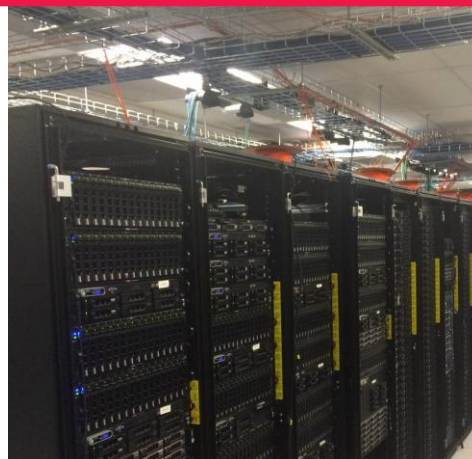
[edudemo.climate.copernicus.eu](http://edudemo.climate.copernicus.eu)

Επιλέξτε κατάλληλα την Χωρική Ανάλυση (Spatial Resolution), χώρα ή υποπεριοχή, ανάλογα με την τοποθεσία σας.

Συμπληρώστε τον Πίνακα 1 με τις τιμές της μηνιαίας μέσης θερμοκρασίας. Θυμηθείτε να υποδείξετε τη χώρα/υποπεριοχή και το σενάριο εκπομπών.

### Το ήξερες;

Όταν οι παλαιοκλιματολόγοι συνδυάζουν την ανακατασκευασμένη ιστορία τους για το κλίμα της Γης με παρατηρήσεις του σύγχρονου κλίματος της Γης και τις τοποθετούν σε μοντέλα υπολογιστών, μπορούν να προβλέψουν τη μελλοντική κλιματική αλλαγή. Αυτά τα μοντέλα απαιτούν περισσότερους από 3 τετράκις εκατομμύρια υπολογισμούς και απαιτούν Υπερυπολογιστές. Οι Υπερυπολογιστές χρησιμοποιούνται για ένα ευρύ φάσμα υπολογιστικών εργασιών σε πολλούς τομείς, συμπεριλαμβανομένης της πρόγνωσης του καιρού, της κλιματικής έρευνας και των φυσικών προσομοιώσεων (όπως αυτές που διερευνούν την προέλευση των αστεροειδών).





## → ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

### ESA πηγές

Climate Detectives πηγές για την τάξη  
<https://climatedetectives.esa.int/classroom-resources>

Paxi animations  
[esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi\\_animations](https://esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi_animations)

ESA βίντεο Γνωρίστε τους Ειδικούς – Καιρός vs Κλίμα  
[esa.int/Education/Expedition\\_Home/Weather\\_vs.\\_Climate](https://esa.int/Education/Expedition_Home/Weather_vs._Climate)

### Προγράμματα της ESA για το Διάστημα

Αποστολές της ESA: Παρατήρηση της Γης  
[esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/ESA\\_for\\_Earth](https://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth)

Μετεωρολογικές αποστολές της ESA  
[esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Meteorological\\_missions](https://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Meteorological_missions)

Κλίμα ESA  
<https://climate.esa.int>

### Επιπλέον πληροφορίες

C3s Climate & Energy Education Demo  
<https://c3s-edu.wemcouncil.org>

Μηνιαία δελτία για το κλίμα από την Υπηρεσία Copernicus για την Κλιματική Αλλαγή  
<https://climate.copernicus.eu/climate-bulletins>

FAQ για το κλίμα από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Καιρού  
[http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/faq/faq\\_doc\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/faq/faq_doc_en.html)

Λίστα με εθνικές μετεωρολογικές υπηρεσίες  
[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_meteorology\\_institutions](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_meteorology_institutions)



# → Παράρτημα 1 : Δραστηριότητα επέκτασης 1

## Άσκηση

Ο χάρτης παρακάτω δείχνει μια αναπαράσταση των κύριων κλιματικών ζωνών της Γης. Παρατηρήστε τις φωτογραφίες στην παρακάτω φωτογραφία και τοποθετήστε τες στον χάρτη.

The image shows a world map with a color-coded legend for Koppen Climate Classification. The legend includes: Tropical (orange), Dry (yellow), Temperate (green), Continental (teal), and Polar (blue). Six red boxes with numbers 1 through 6 are connected to specific regions on the map by red lines. Box 1 points to the Arctic region, box 2 to the Antarctic region, box 3 to the tropical rainforest region, box 4 to the temperate forest region, box 5 to the continental region, and box 6 to the dry region.

**KOPPEN CLIMATE CLASSIFICATION**

- Tropical
- Dry
- Temperate
- Continental
- Polar

1

2

3

4

5

6





A



B



C



D



E



F



