



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

# ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά μαθήματα ΠΠ

**ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Φαινόμενο του Θερμοκηπίου  
& Κλιματικές Μεταβολές**

**ΕΝΟΤΗΤΑ: 7. Ερώτημα Αφού το κλίμα έχει αλλάξει πολλές φορές στο παρελθόν, γιατί η σημερινή πλανητική θέρμανση μας ανησυχεί τόσο πολύ;**

**ΟΝΟΜΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ: ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΦΩΤΙΑΔΗ**

**ΤΜΗΜΑ: Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων  
ΑΓΡΙΝΙΟ**

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΦΩΤΙΑΔΗ

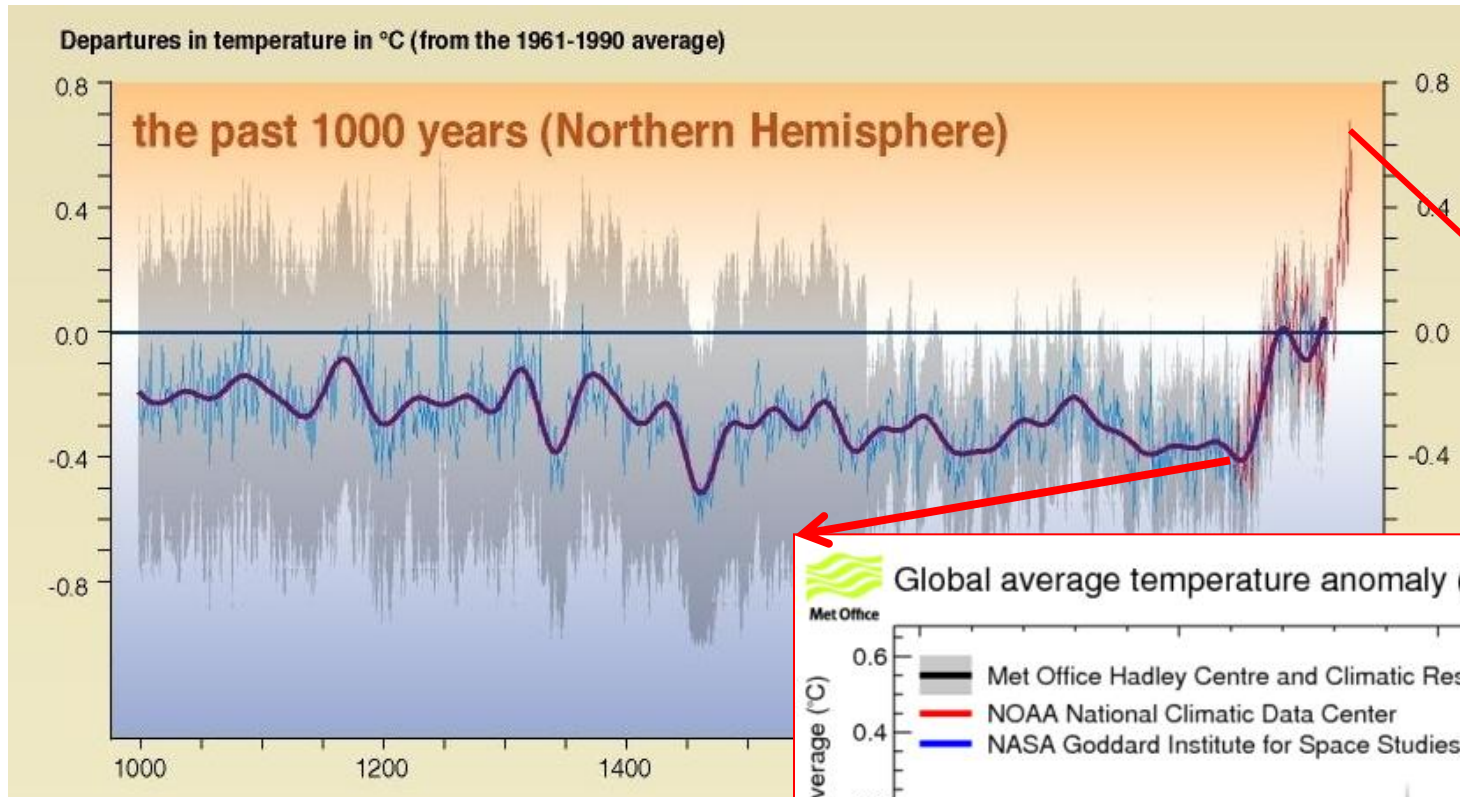
Επίκουρη Καθηγήτρια

του Τμήματος Διαχείρισης Περιβάλλοντος &  
Φυσικών Πόρων

 2641074156

 [afotiadi@upatras.gr](mailto:afotiadi@upatras.gr)

# Η σημερινή παρατηρούμενη παγκόσμια θέρμανση

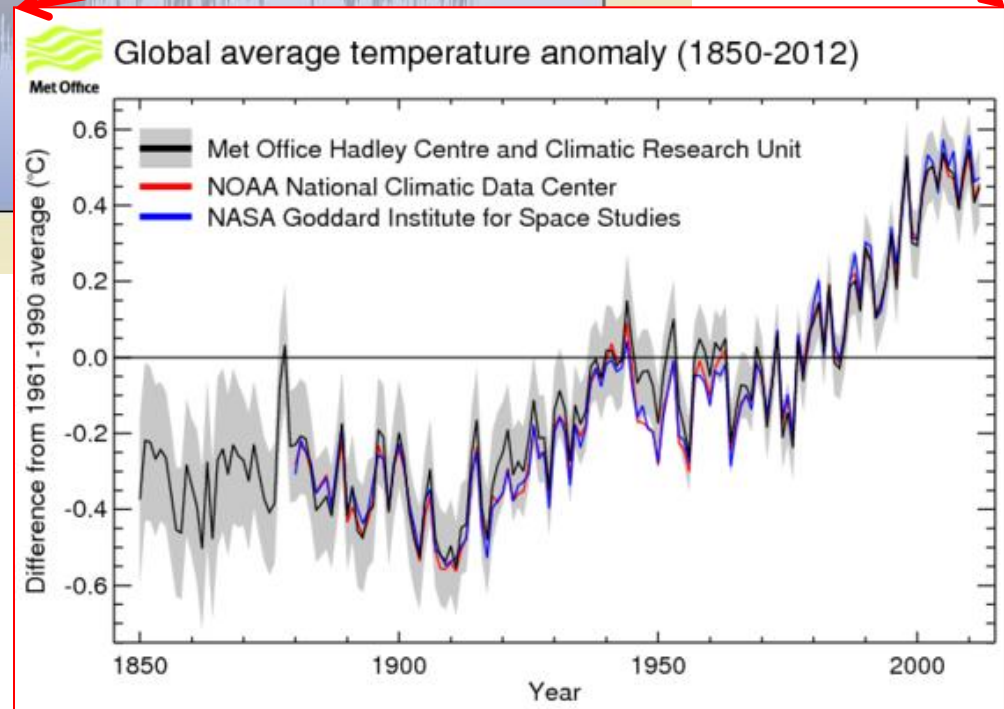


Πηγή: [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/slides/large/05.16.jpg](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/slides/large/05.16.jpg)

**Αύξηση της Θερμοκρασίας  
τα τελευταία 100 χρόνια κατά**

**+0.85 [0.65 - 1.06] °C !**

1880 - 2012



Πηγή: [http://www.metoffice.gov.uk/media/image/3/0/compare\\_datasets\\_new\\_logo\\_large.png](http://www.metoffice.gov.uk/media/image/3/0/compare_datasets_new_logo_large.png)

# Το ερώτημα

➤ Το καίριο ερώτημα που τίθεται είναι:

- Είδαμε προηγούμενα ότι και στο μακρινό παρελθόν το κλίμα της Γης έχει αλλάξει και μάλιστα πολύ πιο έντονα απ' ό τι σήμερα

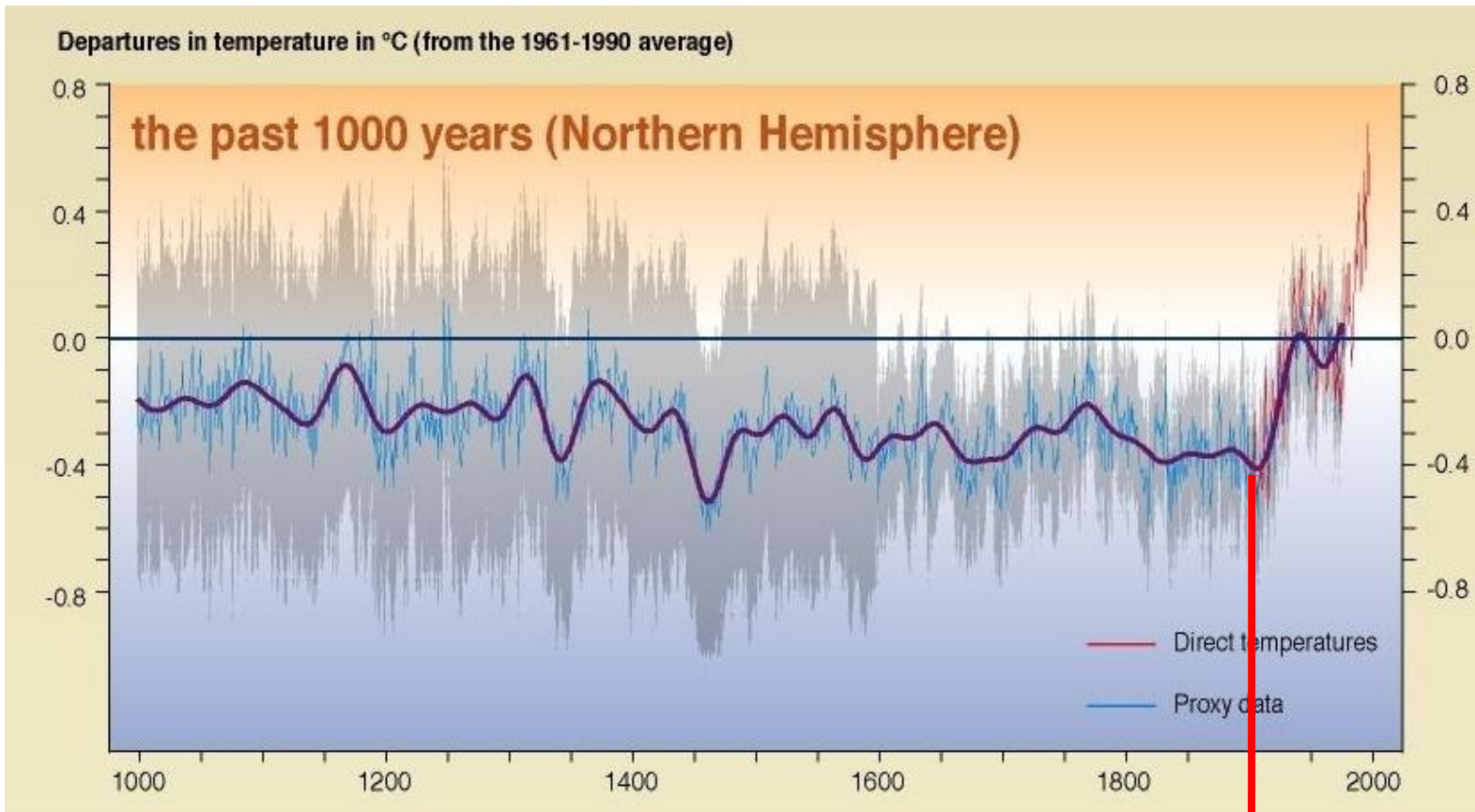
- Επομένως, γιατί ανησυχούμε τόσο πολύ σήμερα για την πλανητική θέρμανση που παρατηρείται και επικρατεί παγκόσμια κινητοποίηση ώστε να ληφθούν μέτρα αν πρόκειται για μία ακόμη μεταβολή του κλίματος όπως τόσες άλλες που συνέβησαν στην ιστορία της Γης

- Για να απαντήσουμε το προηγούμενο ερώτημα θα πρέπει να δούμε ορισμένα χαρακτηριστικά της σημερινής παρατηρούμενης πλανητικής θέρμανσης

Χαρακτηριστικά όπως ...



# Πότε ξεκινάει η αύξηση της Θερμοκρασίας ;



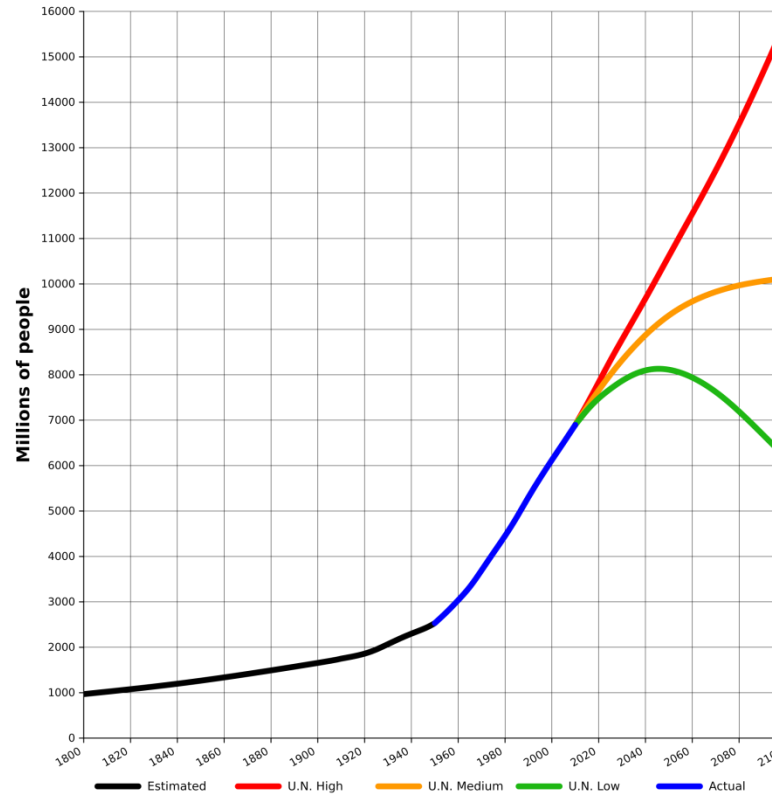
Πηγή: [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/slides/large/05.16.jpg](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/slides/large/05.16.jpg)

Η αύξηση της θερμοκρασίας ξεκινάει το 2<sup>ο</sup> μισό του 19<sup>ου</sup> αιώνα δηλαδή μετά την **βιομηχανική επανάσταση**



# Πότε ξεκινάει η αύξηση της Θερμοκρασίας ;

- Η αύξηση της θερμοκρασίας ξεκινάει μετά τη βιομηχανική επανάσταση



Πηγή: <https://en.wikipedia.org/wiki/User:Kazkaskazkasako/Books/All>

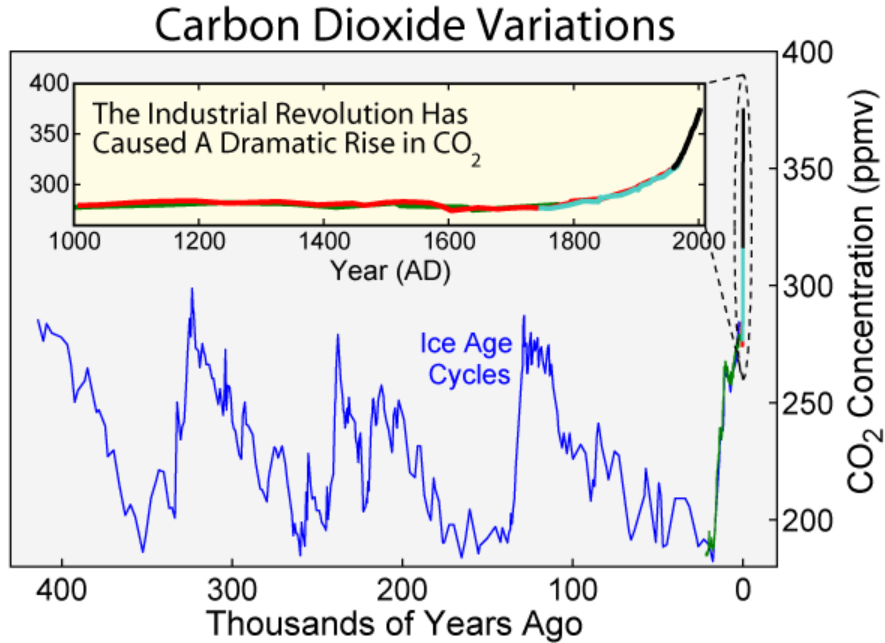
- Μετά τη βιομηχανική επανάσταση όμως αυξάνει και μάλιστα με εκθετικό τρόπο ο πληθυσμός της Γης => αυξάνονται οι ανάγκες για τροφή & γενικά για διαβίωση
- σε συνδυασμό μάλιστα με την τεχνολογική εξέλιξη & πρόοδο => αυξάνονται εκθετικά και οι ανάγκες σε ενέργεια => και η ενεργειακή κατανάλωση η οποία στηρίζεται ως επί το πλείστον στην καύση ορυκτών καυσίμων



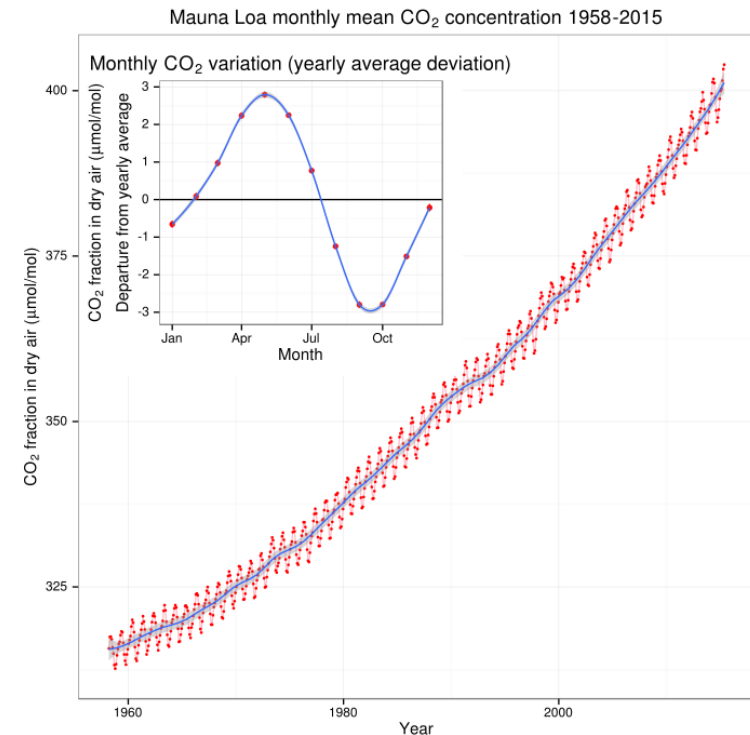


# Τι προκάλεσε την αύξηση της Θερμοκρασίας τον τελευταίο αιώνα ;

- Μετά την βιομηχανική επανάσταση αύξηση του πληθυσμού της Γης + συνεχής βελτίωση του τρόπου ζωής => αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση => αύξηση των εκπομπών αερίων όπως π.χ. το CO<sub>2</sub> (προϊόν καύσης καυσίμων) CH<sub>4</sub> (εκπέμπεται από καλλιέργειες & εκτροφές ζώων)



- Συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> στην προβιομηχανική εποχή: **280 ppm**
- Σημερινά επίπεδα CO<sub>2</sub>: ~ **400 ppm !**



Πηγή:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Mauna\\_Loa\\_Observatory#/media/File:Mauna\\_Loa\\_CO2\\_monthly\\_mean\\_concentration.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Mauna_Loa_Observatory#/media/File:Mauna_Loa_CO2_monthly_mean_concentration.svg)

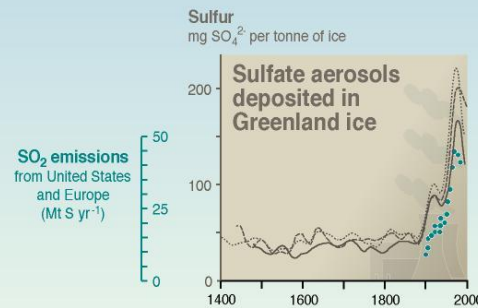
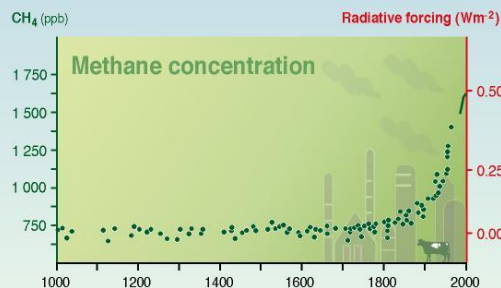
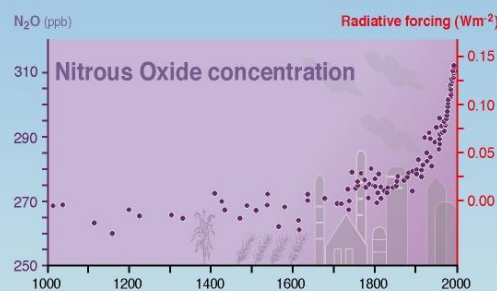
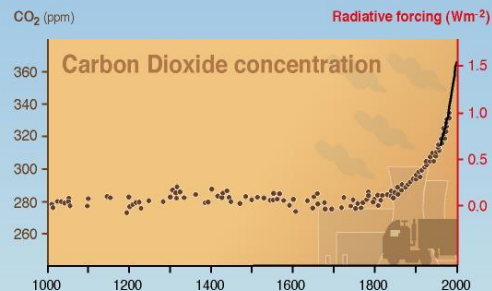
Πηγή:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_dioxide\\_in\\_Earth%27s\\_atmosphere#/media/File:Carbon\\_Dioxide\\_400kyr.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_dioxide_in_Earth%27s_atmosphere#/media/File:Carbon_Dioxide_400kyr.png)

Σήμερα (Ιούλιος 2015):  
**401.30 ppm !**



# Τι προκάλεσε την αύξηση της Θερμοκρασίας τον τελευταίο αιώνα ;

## Indicators of the human influence on the atmosphere during the Industrial era

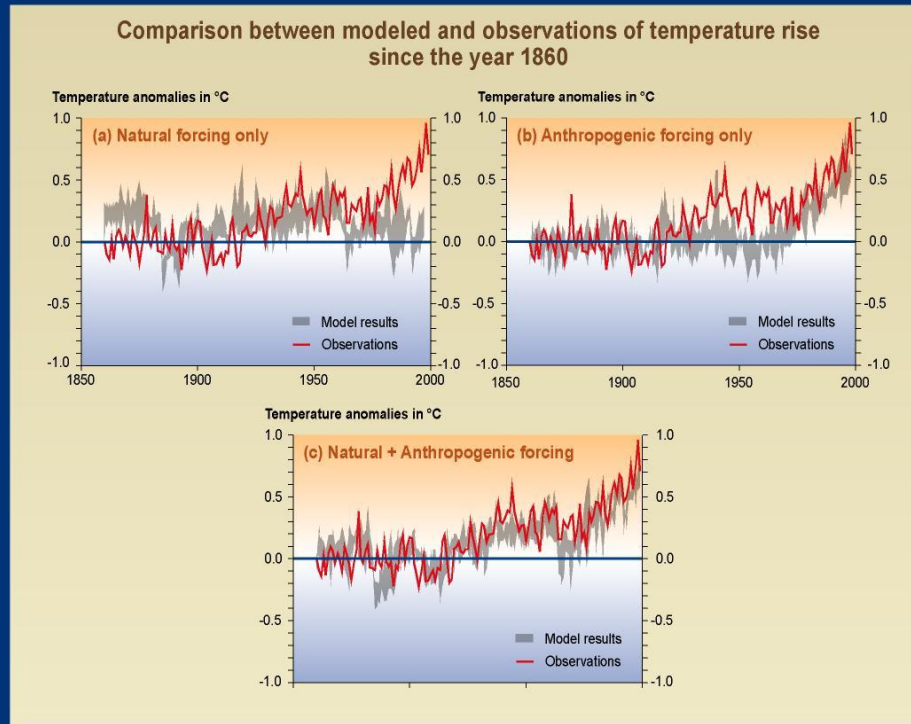


SYR - FIGURE 2-1  
WG1 FIGURE SPM-2

Πηγή: [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/slides/large/02.01.jpg](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/slides/large/02.01.jpg)

- Μετά την βιομηχανική επανάσταση παρατηρείται εκθετική αύξηση των συγκεντρώσεων στην ατμόσφαιρα όλων των αερίων του θερμοκηπίου

# Η παρατηρούμενη Θέρμανση είναι ανθρωπογενούς προέλευσης !



- Με τη χρήση μοντέλων προσπαθήσαμε να δούμε σε ποιο βαθμό η παρατηρούμενη αύξηση της θερμοκρασίας (κόκκινη καμπύλη) οφείλεται σε φυσικά αίτια (γκρι καμπύλη αριστερού διαγράμματος) και σε ποιο βαθμό οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα (γκρι καμπύλη στο δεξιό διάγραμμα) =>

Πηγή: [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/slides/large/05.18.jpg](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/slides/large/05.18.jpg)

=> Η παρατηρούμενη θέρμανση οφείλεται σε ανθρωπογενή αίτια και πιο συγκεκριμένα στην ανθρώπινη δραστηριότητα



# Η παρατηρούμενη Θέρμανση είναι ανθρωπογενούς προέλευσης !

## ■ Συνοψίζοντας:

- Η παρατηρούμενη **Θέρμανση του Πλανήτη** οφείλεται
- στη Μεταβολή της **Χημικής Σύστασης της Ατμόσφαιρας**
- η οποία είναι **ανθρωπογενούς προέλευσης** καθώς οφείλεται στις αυξημένες εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας
- Και προκαλεί **ενίσχυση** του **Φαινομένου του Θερμοκηπίου**

**Σημείωση:** επειδή με βάση τα παραπάνω η σημερινή θέρμανση αποδίδεται στην εντατικοποίηση του φαινομένου του θερμοκηπίου (το οποίο είναι φυσικός μηχανισμός) λόγω των αυξημένων εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου από την ανθρώπινη δραστηριότητα (ανθρωπογενείς εκπομπές) για να τονίσουμε αυτή την ενίσχυση ενός φυσικού φαινομένου όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου το αποκαλούμε **ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου**



## Επιπλέον ...

- Επίσης ανησυχητικό είναι ο **ρυθμός θέρμανσης** ο οποίος είναι ταχύτατος

**$0.74^{\circ}\text{C} \pm 0.18^{\circ}\text{C}$  / εκατονταετία (1906 – 2005)**

- Μάλιστα, μετά το '50 ο ρυθμός θέρμανσης έγινε πιο έντονος καθώς ήταν ίσος με  **$0.12^{\circ}\text{C}$**  / **δεκαετία** με ένα εύρος τιμών από  $0.08^{\circ}\text{C}$  ως  $0.14^{\circ}\text{C}$  δεκαετία δηλαδή σχεδόν διπλάσιος από τον ρυθμό θέρμανσης της εκατονταετίας !
- Θυμίζουμε εδώ ότι οι μεταβολές του κλίματος που σημειώθηκαν στο μακρινό παρελθόν δεν ήταν τόσο ταχείες αλλά εκδηλωνόταν σε μεγαλύτερες κλίμακες χρόνων της τάξης των μερικών χιλιάδων ετών
- Ενώ αντίθετα σήμερα παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας μέσα σε μόλις μία εκατονταετία



## ➤ Συνοψίζοντας:

- Η σημερινή μεταβολή του κλίματος μας ανησυχεί σε σχέση με τις μεταβολές που σημειώθηκαν στο παρελθόν, γιατί ενώ εκείνες οφείλονταν σε φυσικά αίτια & μηχανισμούς

- **Η σημερινή αποδίδεται στον ανθρώπινο παράγοντα**

- καθώς η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει σαν αποτέλεσμα τις αυξημένες εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου οι οποίες προκαλούν την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα την παρατηρούμενη παγκόσμια θέρμανση. Επιπλέον

- **άκρως ανησυχητικός είναι ο ρυθμός μεταβολής (αύξησης της θερμοκρασίας) ο οποίος είναι ταχύς & έντονος**



# Σημειώματα

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση: **1.**

## Σημείωμα Αναφοράς

Copyright: Πανεπιστήμιο Πατρών, **Αγγελική Φωτιάδη, 2014. Αγγελική Φωτιάδη. «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου και Κλιματικές Μεταβολές. 7<sup>η</sup> ενότητα».** Έκδοση: **1.0.** Αγρίνιο **2014.** Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/ENV119/>

## Σημείωμα Αδειοδότησης



Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons

«Το υλικό της παρουσίασης προέρχεται από τις πανεπιστημιακές παραδόσεις της καθηγήτριας **Α. Φωτιάδη**».

# ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΧΡΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΤΡΙΤΩΝ

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

## Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

**Διαφάνεια 5:** [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/slides/large/05.16.jpg](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/slides/large/05.16.jpg)

[http://www.metoffice.gov.uk/media/image/3/0/compare\\_datasets\\_new\\_logo\\_large.png](http://www.metoffice.gov.uk/media/image/3/0/compare_datasets_new_logo_large.png)

**Διαφάνεια 7:** [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/slides/large/05.16.jpg](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/slides/large/05.16.jpg)

**Διαφάνεια 8:** [en.wikipedia.org/wiki/User:Kazkaskazkasako/Books/All](http://en.wikipedia.org/wiki/User:Kazkaskazkasako/Books/All)

**Διαφάνεια 9:**

[https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_dioxide\\_in\\_Earth%27s\\_atmosphere#/media/File:Carbon\\_Dioxide\\_400kyr.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_dioxide_in_Earth%27s_atmosphere#/media/File:Carbon_Dioxide_400kyr.png)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Mauna\\_Loa\\_Observatory#/media/File:Mauna\\_Loa\\_CO2\\_monthly\\_mean\\_concentration.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Mauna_Loa_Observatory#/media/File:Mauna_Loa_CO2_monthly_mean_concentration.svg)

**Διαφάνεια 10:** [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/slides/large/02.01.jpg](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/slides/large/02.01.jpg)

**Διαφάνεια 11:** [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/slides/large/05.18.jpg](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/slides/large/05.18.jpg)