ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (Κ3)

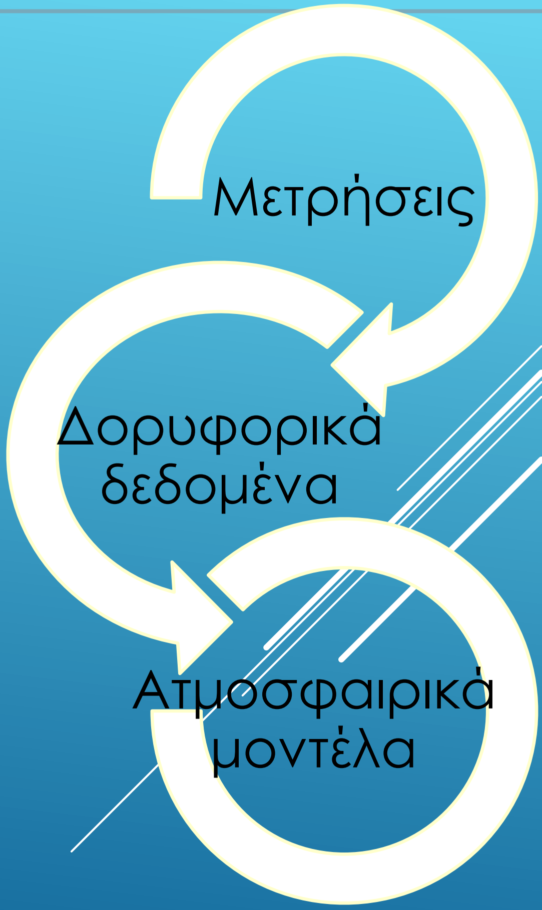
http://env.phys.uoa.gr

Ερευνητικά αντικείμενα

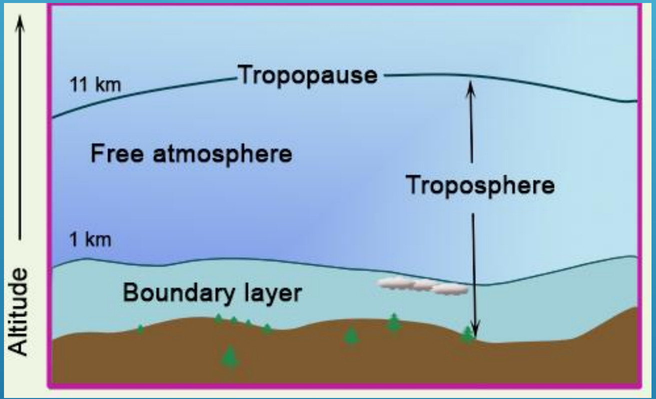
Ατμόσφαιρα
- Κλίμα
- Μετεωρολογία
- Ατμοσφαιρική Ρύπανση

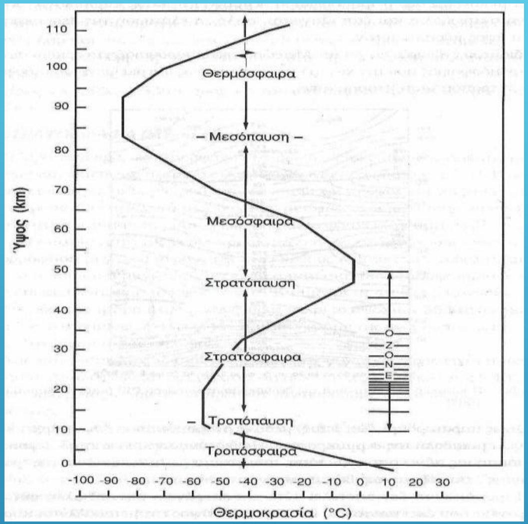
Θάλασσα
- Φυσική και Δυναμική των Ωκεανών

Αστικό Περιβάλλον
- Μικροκλίμα
- Ενεργειακός σχεδιασμός κτιρίων

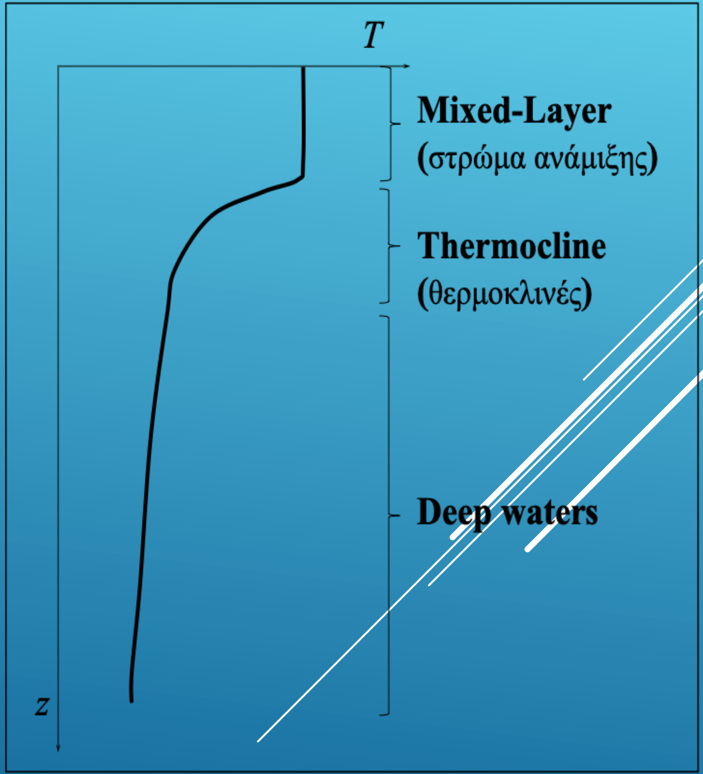


Μελέτη ατμόσφαιρας: τροπόσφαιρα+κατώτερη στρατόσφαιρα





Μελέτη Θάλασσας: Στρώμα ανάμιξης, Θερμοκλινές, Βαθιά νερά



Μετρήσεις-Δορυφορικά-Μοντέλα

Παρακολούθηση της Γης από το Διάστημα
Δορυφορική Τηλεπισκόπηση

Οργανα μετεωρολογικά και ωκεανογραφικά

Ατμοσφαιρικά μοντέλα

Ερευνητικές ομάδες

- Δορυφορική Τηλεπισκόπηση και Επεξεργασία Εικόνας

Καρτάλης Κ. (Καθηγητής)

- Μετεωρολογία - Κλιματολογία

Φλόκα Ε. (Καθηγήτρια)

- Φυσική Ωκεανογραφία και Αριθμητικά Μοντέλα

Σοφιανός Σ. (Καθηγητής), Βερβάτης Β. (Επίκουρος Καθηγητής)

- ‘Ερευνες Κτιριακού Περιβάλλοντος

Ασημακοπούλου Μ. (Καθηγήτρια)

- Κλίμα και Κλιματική Αλλαγή

Τζάνης Χ. (Αναπληρωτής Καθηγητής)

- Ενεργή Τηλεπισκόπηση

Γιαννακάκη Ε. (Επίκουρη Καθηγήτρια)

- Αριθμητικές Εφαρμογές στην Ατμόσφαιρα

Μποσιώλη Ε. (Επίκουρη Καθηγήτρια)

- Δυναμική Ατμόσφαιρας

Τυρλής Ε. (Επίκουρος Καθηγητής)

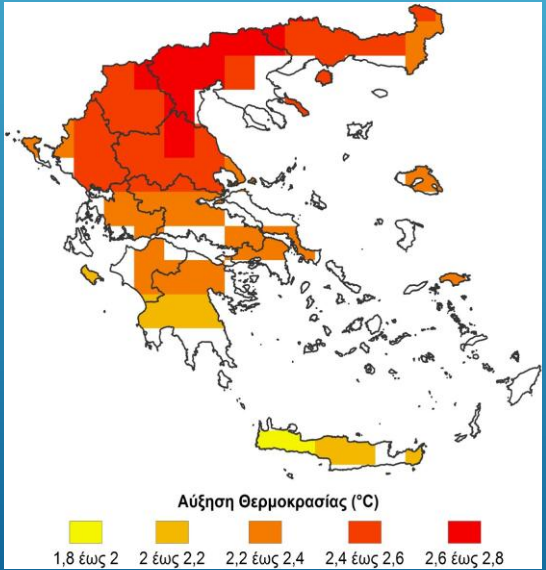
- Φυσική Ατμοσφαιρικού Οριακού Στρώματος-Μικροφυσική Νεφών

Σωτηροπούλου Γεωργία (Επίκουρη Καθηγήτρια)

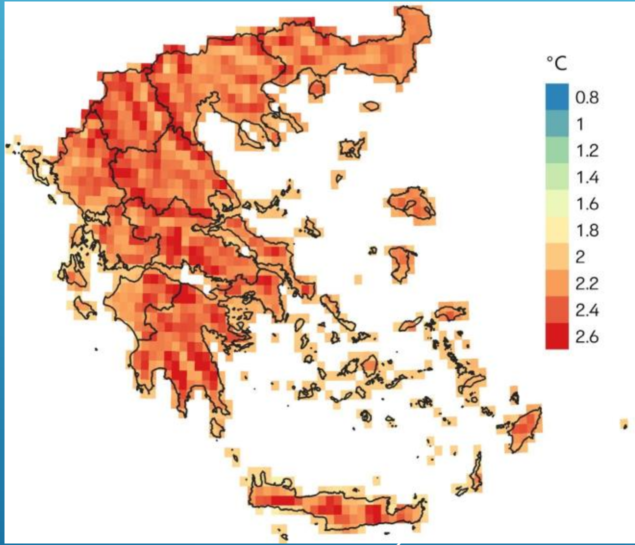
Δυναμική και φυσική του κλίματος- Κλιματική Αλλαγή

Χρήση κλιματικών μοντέλων, τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης για την κατανόηση των μηχανισμών και επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

50km x 50km ή 53 περιοχές
Μεταβολή στη Μέση Ετήσια Θερμοκρασία (°C) μεταξύ των διαστημάτων 2046-2065 και 1961-1990



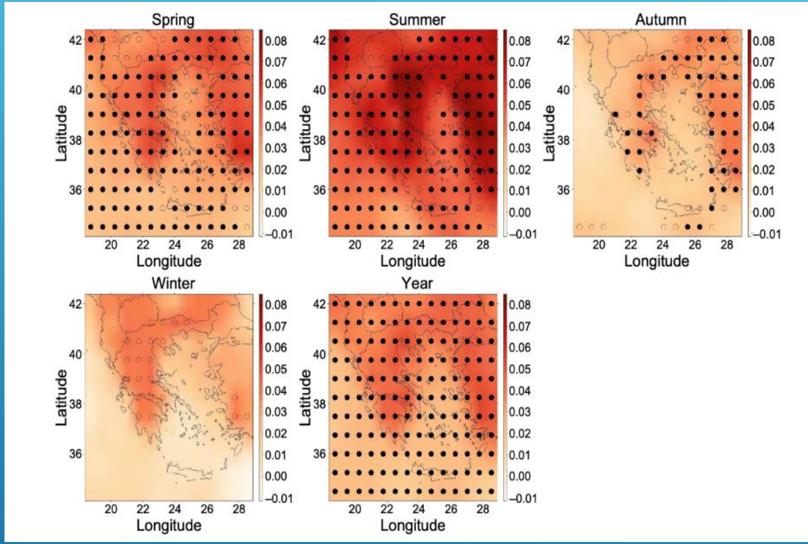
12.5km x 12.5km ή 850 περιοχές
Μεταβολή στη Μέση Ετήσια Θερμοκρασία (°C) μεταξύ των διαστημάτων 2046-2065 και 1971-2000



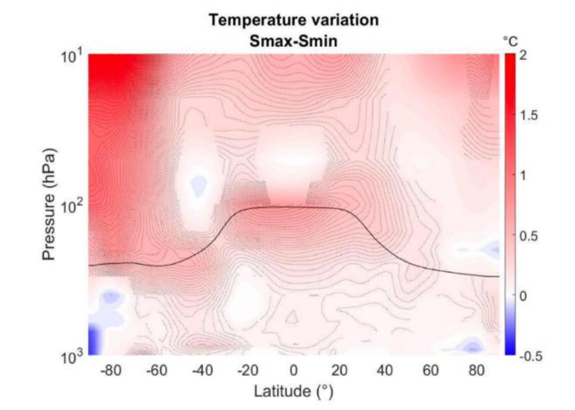
Καρτάλης Κ.

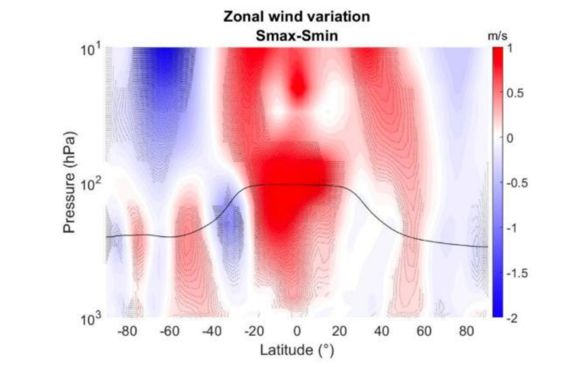
Κλιματική αλλαγή

Θέρμανση ανά εποχή (1979-2017)



Επίδραση του ηλιακού κύκλου στο κλίμα (π.χ. Θερμοκρασία και Άνεμος)



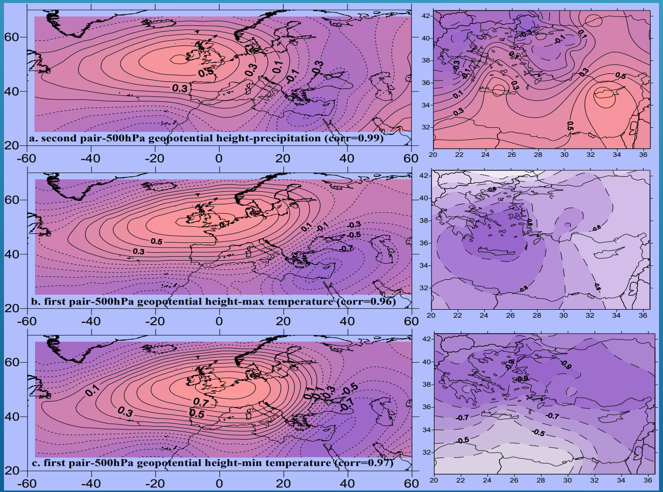


Τζάνης Χ.

Φυσική μεταβλητότητα του κλίματος-Τηλεσυνδέσεις

Τηλεσύνδεση EMP

ευθύνεται για **ακραίους χειμώνες στην Ελλάδα**, καθώς και για την παρατηρούμενη αρνητική συσχέτιση του καιρού μεταξύ Ελλάδας και Μ. Βρετανίας



Η ζέστη μάς ήρθε από τον Ατλαντικό

Ενα ατμοσφαιρικό σύστημα με δύο πόλους προκαλεί σφοδρή κακοκαιρία στη Βόρεια Ευρώπη και ζέστη στη Νότια

1ος ΠΟΛΟΣ
Σε ύψος 5-9 χλμ. στην ανώτερη τροπόσφαιρα, δημιουργείται έντονη διαταραχή στην κίνηση του αέρα. Η διαταραχή αυτή σχηματίζεται πάνω από τα Βρετανικά νησιά

2ος ΠΟΛΟΣ
Πάνω από την Ανατολική Μεσόγειο σχηματίζεται ο δεύτερος πόλος του συστήματος, που είναι μικρότερος και ασθενέστερος από τον πρώτο

Το διπολικό αυτό σύστημα χωρίζει την Ευρώπη στα δύο, προκαλώντας σφοδρή κακοκαιρία στον Βορρά και ανοιξιάτικες θερμοκρασίες στα νοτιοανατολικά

Τον Νοέμβριο στη Δυτική Ελλάδα το ύψος της βροχής έφτασε τα 700 χιλιοστά, όση βροχή πέφτει στην περιοχή μέσα σε 6 μήνες

Η διαταραχή στον ΒΑ Ατλαντικό εμποδίζει τους δυτικούς ανέμους να φτάσουν στη Βόρεια Ευρώπη για να μετριάσουν την κακοκαιρία

Η ανωμαλία που προκαλείται στην κυκλοφορία της ατμόσφαιρας έχει ως αποτέλεσμα την εισροή θερμών και υγρών αέριων μαζών στον ελλαδικό χώρο από τα νοτιοδυτικά

ΑΤΛΑΝΤΙΚΟΣ ΩΚΕΑΝΟΣ
Βρετανία
Γερμανία
Γαλλία
Ιταλία
Ελλάδα
ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΥΠΟ ΤΟ ΜΗΔΕΝ
ΑΝΟΙΞΙΑΤΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ

Λυών -8°C

Αθήνα 26°C

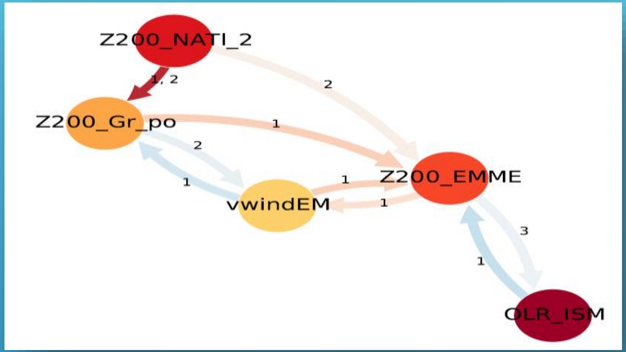
28 βαθμοί στην Κρήτη, -20 στη Βαρσοβία

Την ώρα που οι νοτιάδες φέρνουν στην Ελλάδα την άνοιξη, ο χιονιάς επιτίθεται στη Βόρεια Ευρώπη

Φλόκα Ε.

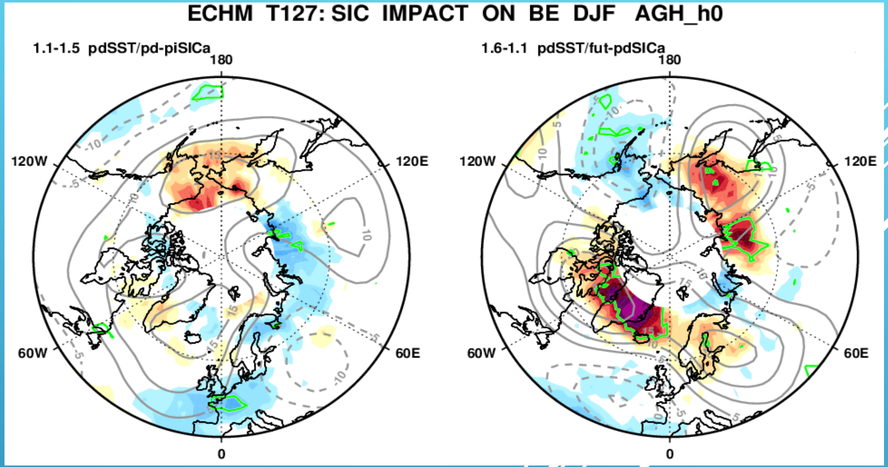
Κλιματική μεταβλητότητα

Χρήση καινοτόμων αλγορίθμων



Μελέτη της επίδρασης των μουσώνων στις ετησίες (μελτέμια) στο Αιγαίο

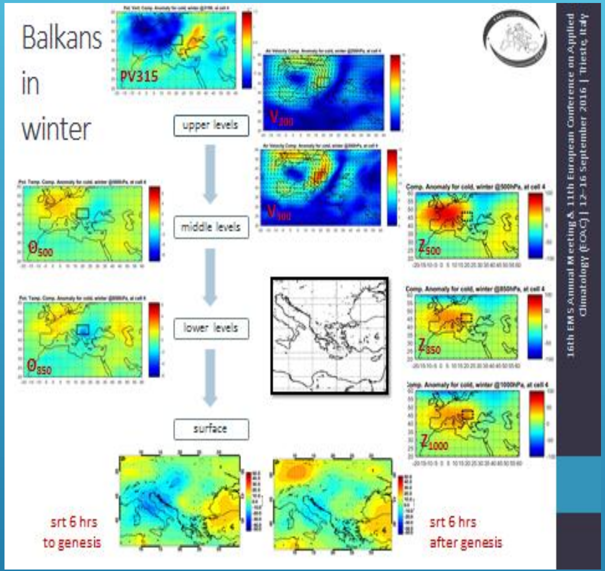
Μεταβολή της σχέσης αυτής κάτω από το πρισμα της κλιματικής αλλαγής



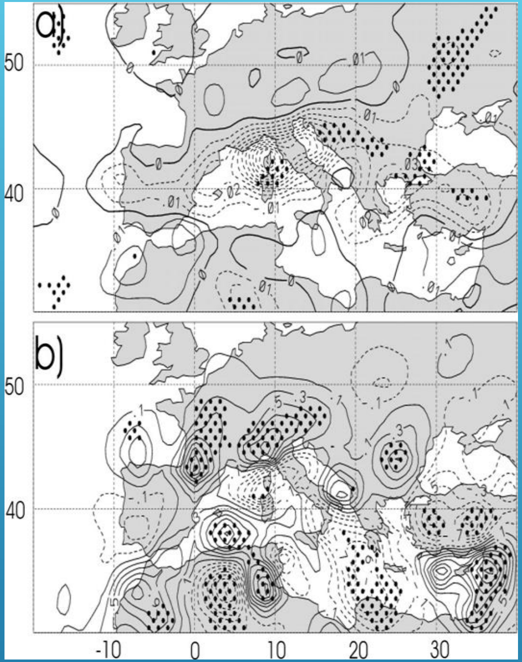
Η επιταχυνόμενη τήξη πάγων στην Αρκτική συνδέεται ίσως με μεταβολή στη συχνότητα του εμποδισμού σε μεγάλα γεωγραφικά πλάτη.

Τυρλής Ε.

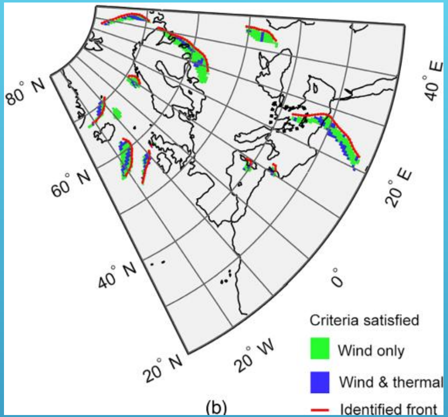
Δυναμική του κλίματος



Μηχανισμοί δημιουργίας μετακινούμενων Αντικυκλώνων στη Βαλκανική



Τάσεις της συχνότητας των εκρηκτικών και κανονικών υφέσεων στη Μεσόγειο τα τελευταία 40 έτη

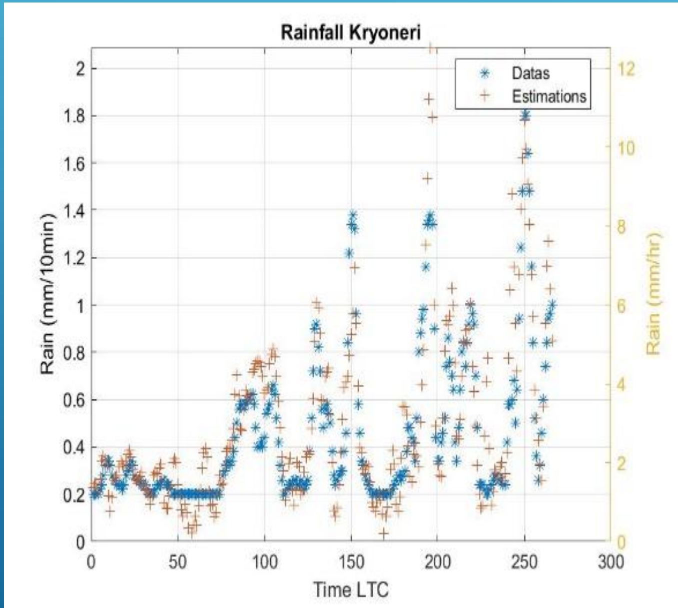


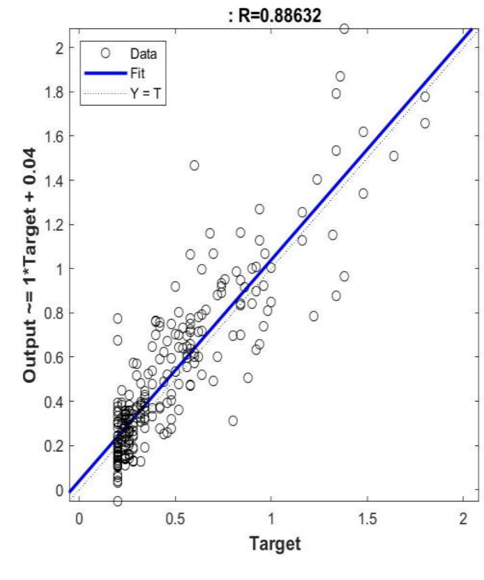
Αλγόριθμος εντοπισμού ψυχρών μετώπων στη Μεσόγειο-Κλιματολογία ψυχρών μετώπων

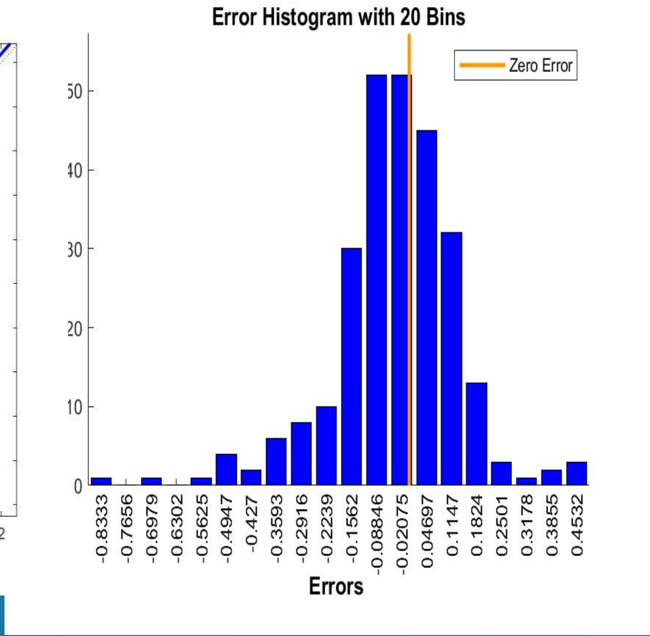
Φλόκα Ε.

Ακραία κλιματικά φαινόμενα

Νευρωνικά δίκτυα για την προσομοίωση της ακραίας βροχόπτωσης







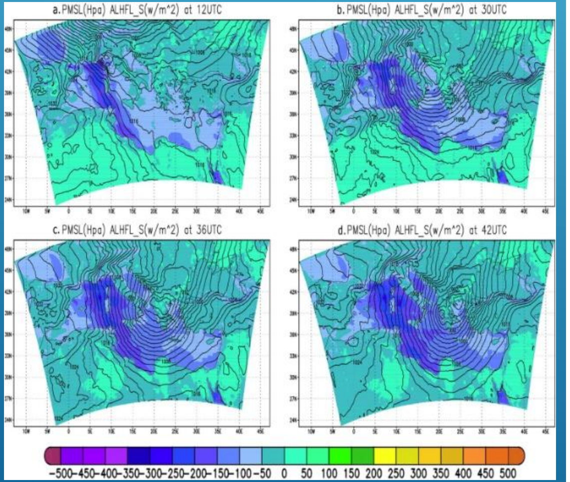
Καρτάλης Κ.

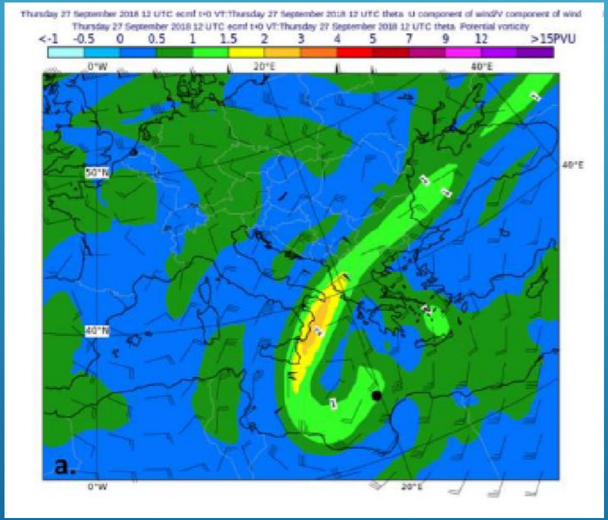
Δυναμική της ατμόσφαιρας-Μετεωρολογία

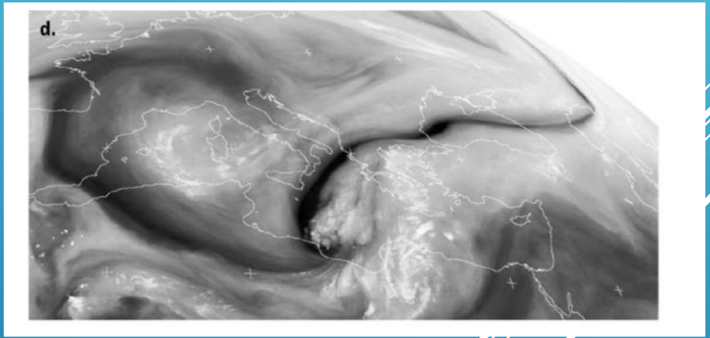
Δυναμικοί μηχανισμοί δημιουργίας εκρηκτικών υφέσεων και medicanes

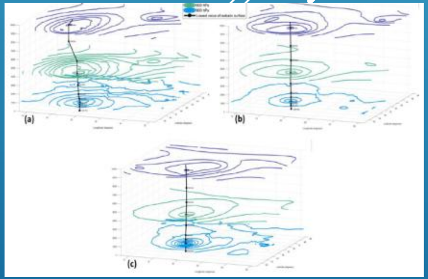
Επίδραση επιφανειακών ροών λανθάνουσας και αισθητής θερμότητας στη Μεσόγειο

Επίδραση της αναδίπλωσης της τροπόπαυσης





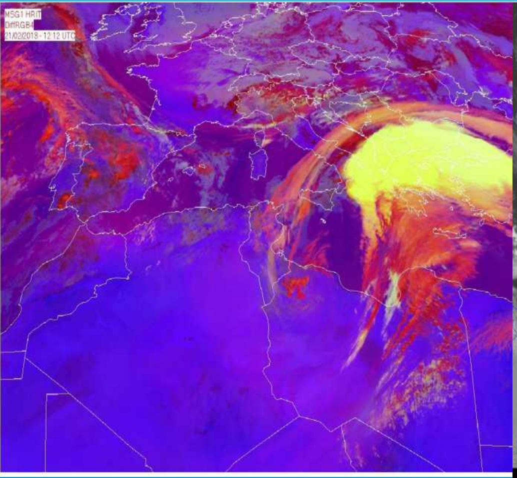


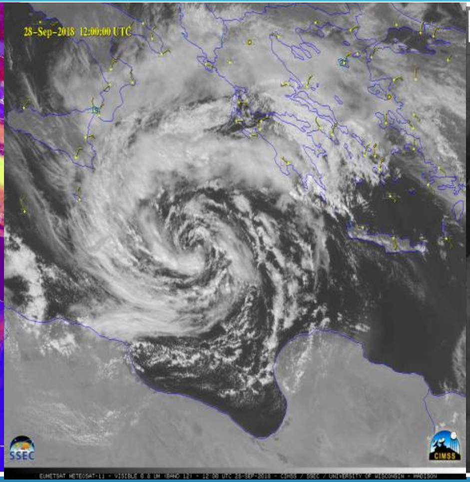


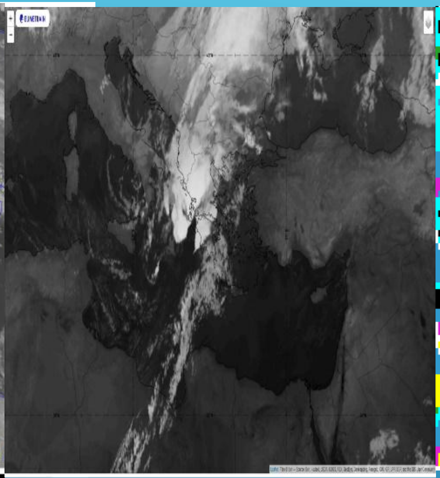
Ε. Φλόκα

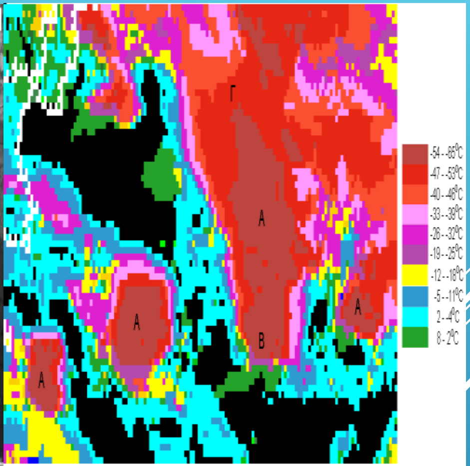
Δορυφορική Μετεωρολογία

Μελέτη των δυναμικών μηχανισμών δημιουργίας ισχυρών μετεωρολογικών συστημάτων με τη βοήθεια δορυφορικών δεδομένων









Υπέρθεση αεροχειμάρρων
Επεξεργασμένη εικόνα RGB
(συνδυασμός καναλιών)

Μεσογειακός κυκλώνας
Εικόνα Meteosat

Ψυχρό μέτωπο
Εικόνα IR10.8

Ισχυρά καταιγιδοφόρα συστήματα (επεξεργασμένη εικόνα με βάση την θερμοκρασία κορυφής νεφών)

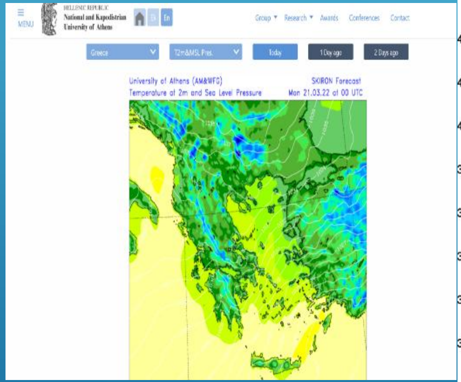
Καρτάλης Κ.

Αριθμητικά μοντέλα-Πρόγνωση καιρού

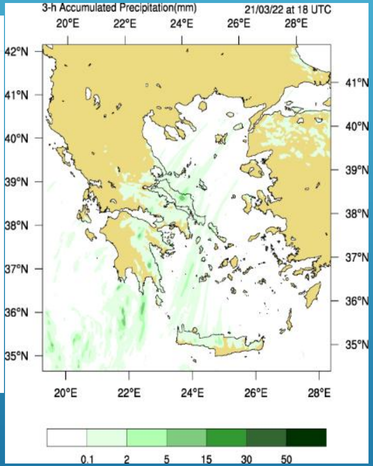
http://forecast.uoa.gr

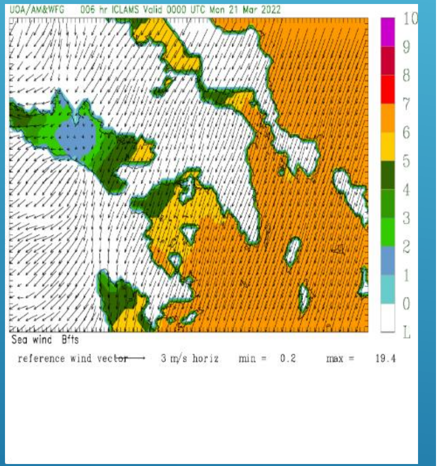
Σύστημα πρόγνωσης καιρού, ατμοσφαιρικής σύστασης, εδαφικής σκόνης, θαλάσσιου αλατιού και διεργασιών πυρηνοποίησης νεφικών σχηματισμών **RAMS/ICLAMS** (τοπική, μεγάλης διακριτικής ικανότητας πρόγνωση)

Σύστημα πρόγνωσης καιρού και εδαφικής σκόνης **SKIRON** (περιοχική πρόγνωση)

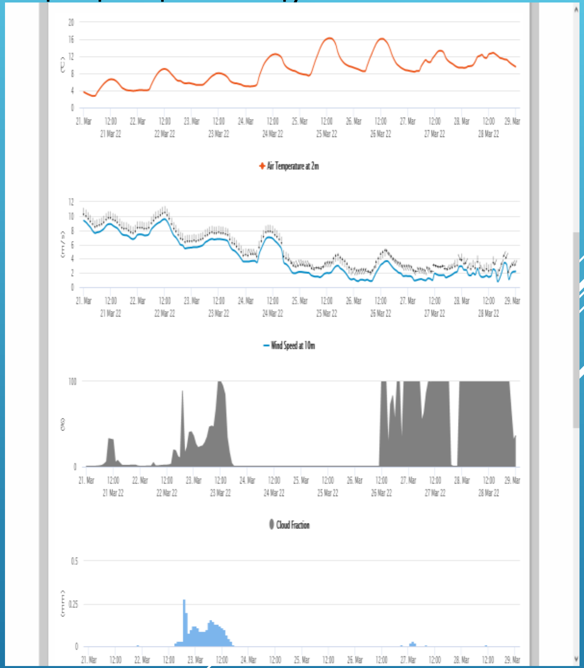


SKIRON





RAMS/ICLAMS

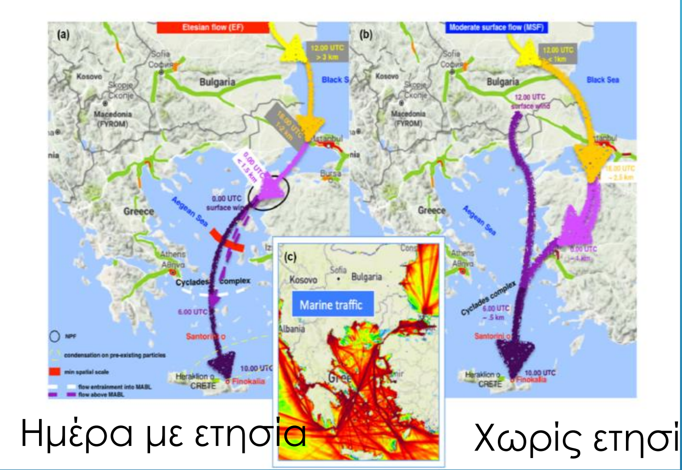


SKIRON (interactive mode)

10.000 - 20.000 visitors / day

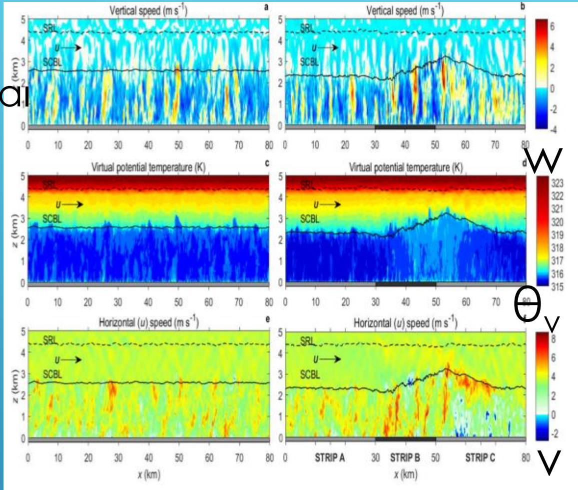
Μελέτη του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος

Θαλάσσιο οριακό στρώμα πάνω από το Αιγαίο με και χωρίς μελτέμι και μεταφορά αερίων μαζών



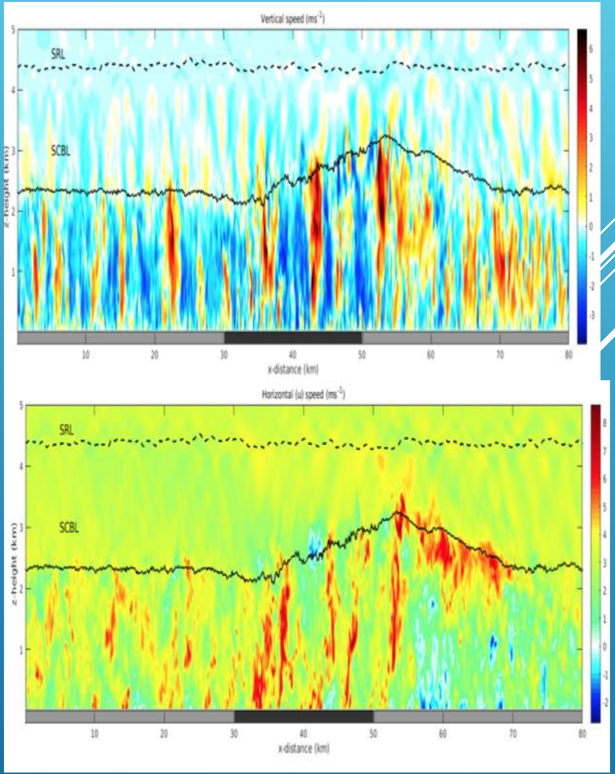
Ημέρα με ετησία

Χωρίς ετησία



Δομή του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος πάνω από τη Σαχάρα

Χαρακτηριστικά μέσης και τυρβώδους ροής πάνω από πολύπλοκη τοπογραφία



Προσομοιώσεις υψηλής ανάλυσης (<100m)

Μποσιώλη Ε.

Μικροφυσική νεφών-Αλληλεπίδραση με αιωρούμενα σωματίδια

- *Πολικό κλίμα* : κλιματική αλλαγή στην Αρκτική και την Ανταρκτική

- *Νέφη:* μικροφυσικές και μακρο-φυσικές ιδιότητες, αλληλεπίδραση με ακτινοβολία

- *Οριακό στρώμα* : αλληλεπίδραση τύρβης, αερολυμάτων και νεφών

- *Μοντελοποίηση της ατμόσφαιρας* : μοντέλα υψηλής ανάλυσης, μοντέλα πρόγνωσης και κλιματικά μοντέλα

Σωτηροπούλου Γ.

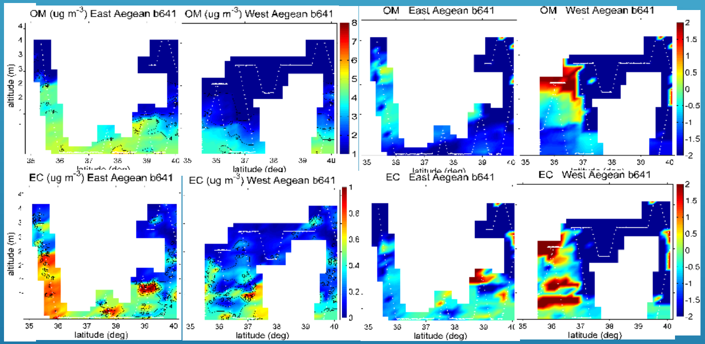
Αέρια ρύπανση

6)

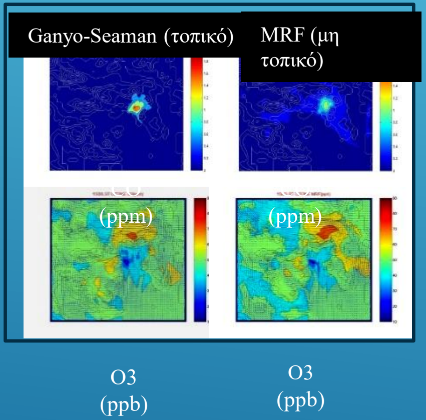
Φυσικές και χημικές διεργασίες στην ατμόσφαιρα

με χρήση συζευγμένου μοντέλου χημείας-μετεωρολογίας

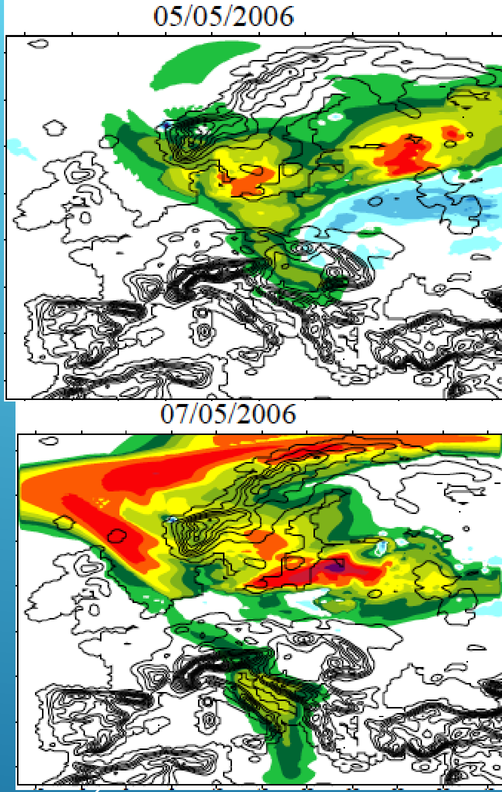
- Προσομοίωση αερίων ρύπων και αερολυμάτων σε τοπική/μέση κλίμακα
- Επίδραση των ατμοσφαιρικών παραμέτρων στη χημική σύσταση
- Συνεισφορά διαφορετικών πηγών ρύπανσης (ανθρωπογενείς, καύση βιομάζας, βιογενείς) στη χημική σύσταση της τροπόσφαιρας



Κατακόρυφες τομές συγκεντρώσεων σωματιδιακών ρύπων πάνω από το Αιγαίο όπως προσομοιώθηκαν και μετρήθηκαν στη διάρκεια μιας πειραματικής εκστρατείας με αεροσκάφος.



Σε κλίμακα πόλης

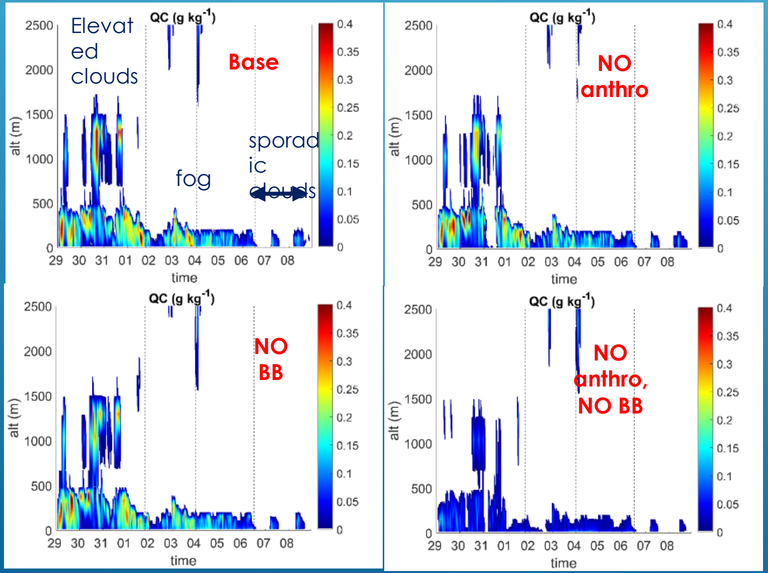


Επίδραση των εκπομπών καύσης από βιομάζα (φωτιές) στη συγκέντρωση O_3

Μποσιώλη Ε.

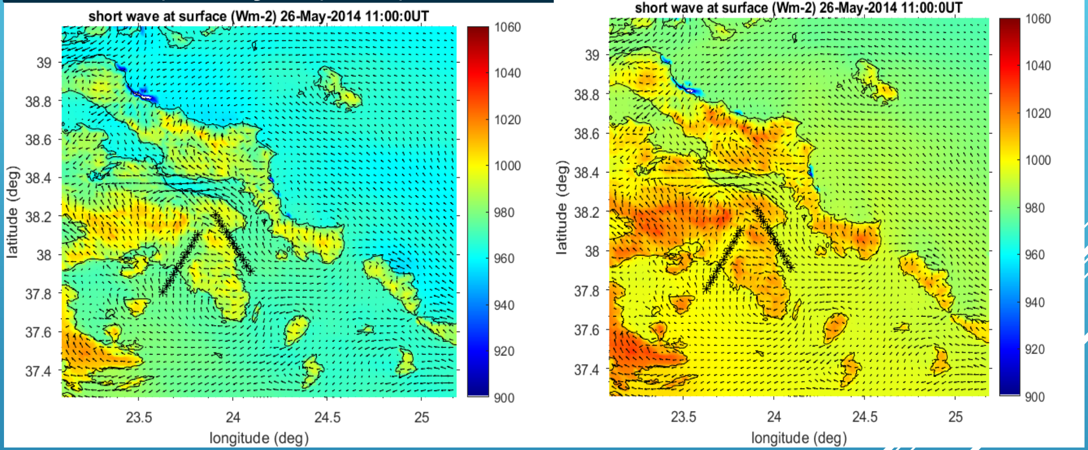
Αλληλεπιδράσεις αερολυμάτων-νεφών - ακτινοβολίας

Μηχανισμοί ανάδρασης της ακτινοβολίας με τα αερολύματα (ανθρωπογενούς και φυσικής προέλευσης, καύση βιομάζας) και τα νέφη.



Κατακόρυφες τομές αναλογίας μίγματος νερού στα νέφη για διάφορα σενάρια εκπομπών

Αλληλεπιδράσεις ακτινοβολίας -αερολυμάτων	Χωρίς Αλληλεπιδράσεις ακτινοβολίας αερολυμάτων

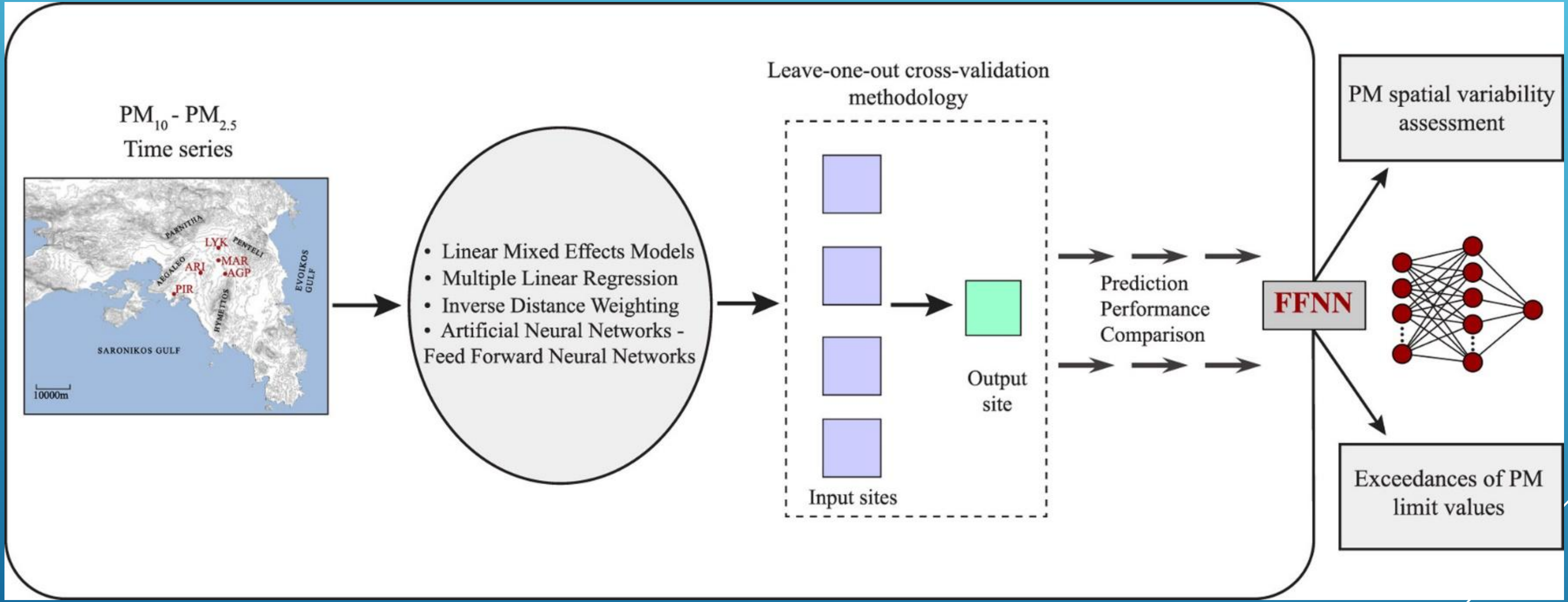


Ηλιακή ακτινοβολία στο έδαφος

Μποσιώλη Ε.

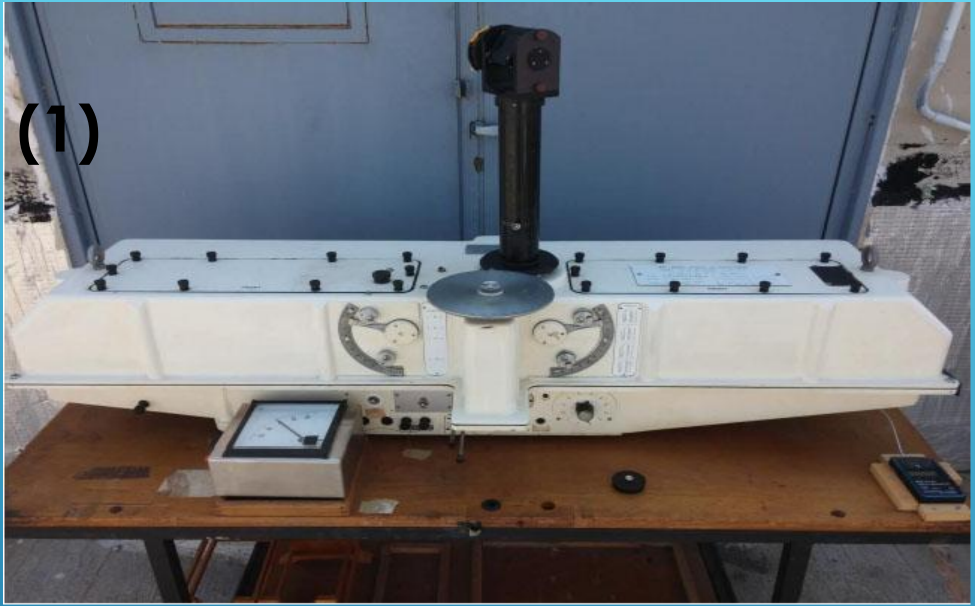
Ποιότητα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος

Μεθοδολογίες μηχανικής μάθησης στη μελέτη κλιματικών παραμέτρων
Χωρική εκτίμηση χρονοσειρών με νευρωνικά δίκτυα



Τζάνης Χ.

(1)



(2)

(3)

(Α) δύο Σταθμοί του WMO (από το 1989)

1. *Επίγειος Σταθμός Ατμοσφαιρικών Παρατηρήσεων,*
2. *Σταθμός Μέτρησης της Κατακόρυφης Δομής της Ατμόσφαιρας*

(Β) ένας Σταθμός του ΟΗΕ (από το 2002)

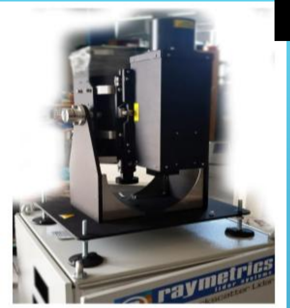
3. *Σταθμός Παρακολούθησης Περιβαλλοντικής Υποβάθμισης Υλικών*

Πειραματική μελέτη των αιωρουμένων σωματιδίων και της κατακόρυφης δομής τους

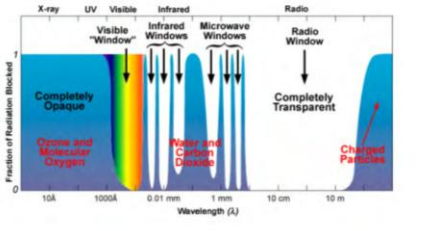
Με χρήση lidar

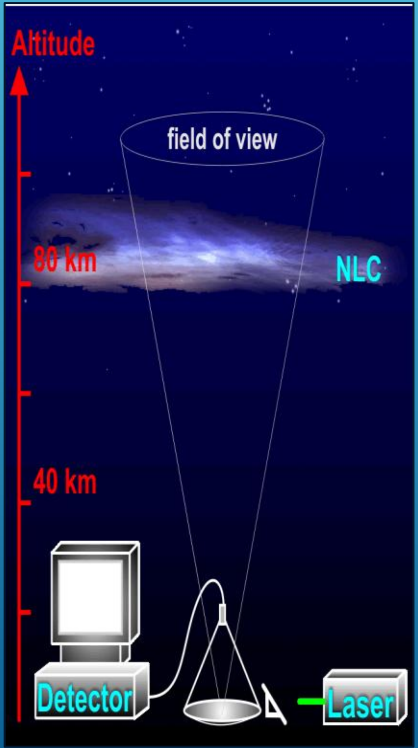
LIght
Detection
And
Ranging

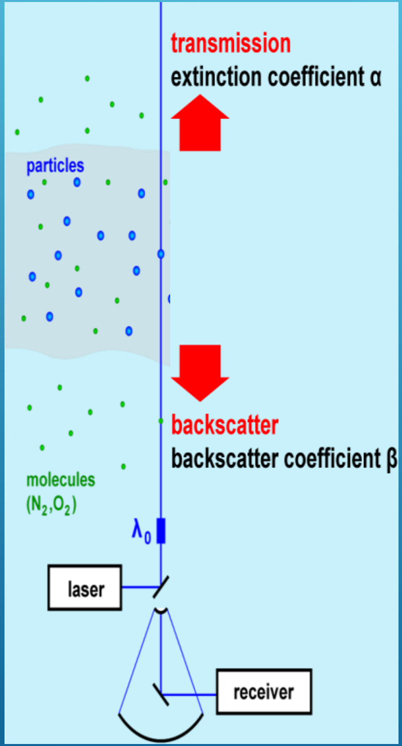
ΕΚΠΑ lidar

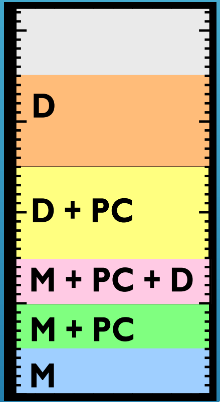


Προέλευση:
πυρκαγιές
ερημική σκόνη
ρύπανση
ατμοσφαιρική γύρη







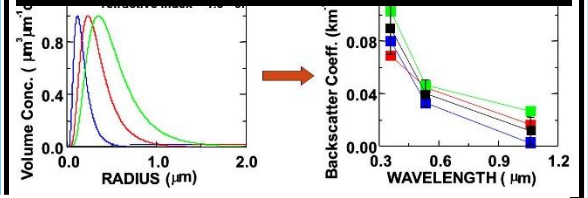


Μίξη 3 τύπων αιωρούμενων σωματιδίων: σκόνη, ρύπος, θαλασσια spray

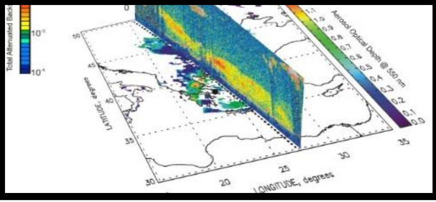
Γιαννακάκη Ε.

Συνεργατική χρήση πειραματικών δεδομένων και μοντέλων

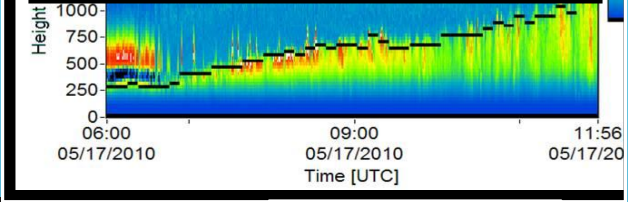
Ανάκτηση μικροφυσικών ιδιοτήτων



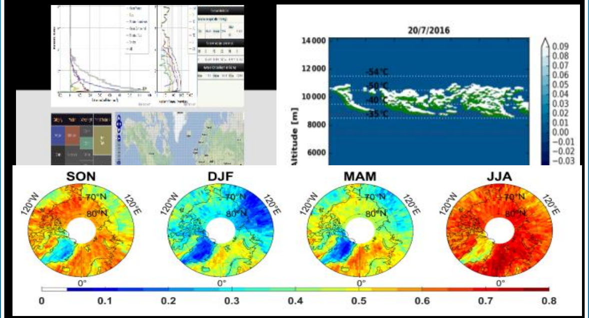
Εξακρίβωση δορ. δεδομένων



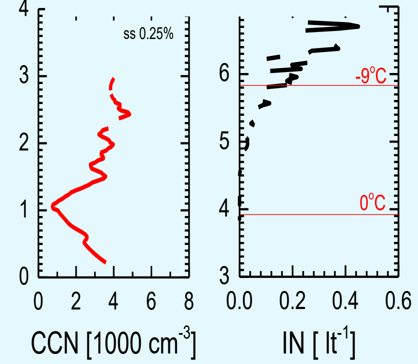
Ατμοσφαιρικό Οριακό Στρώμα



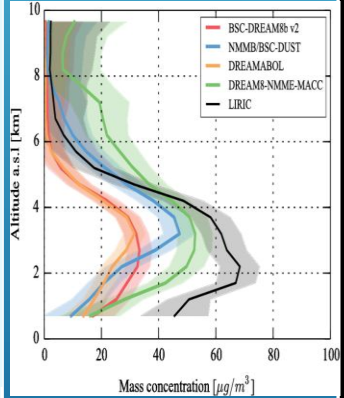
Κλιματολογία αιωρούμενων σωματιδίων και νεφών



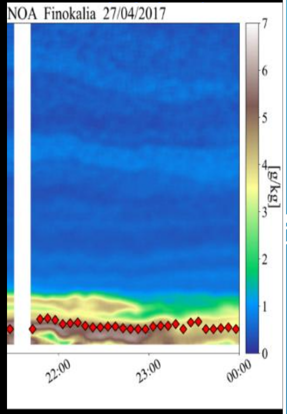
Ανάκτηση CCN / IN



Mass concentration



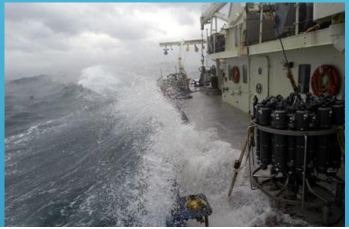
Water



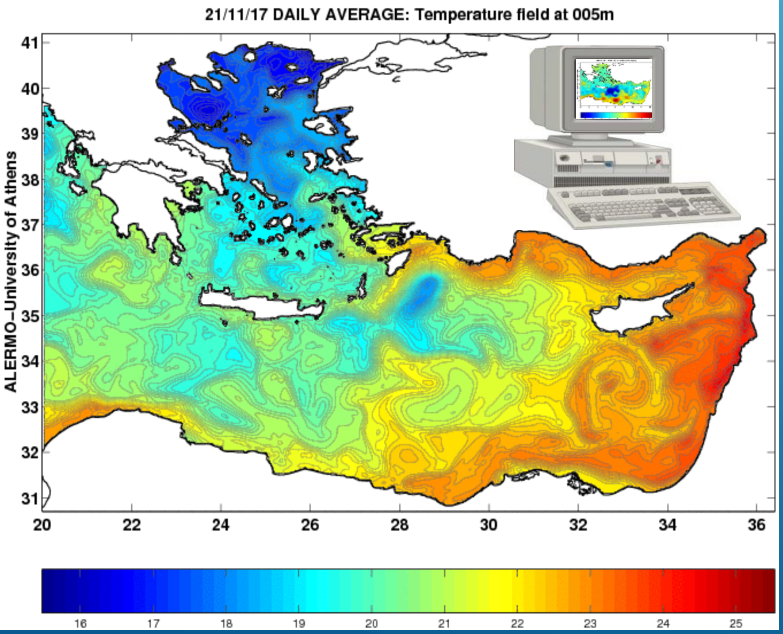
Γιαννακάκη Ε.

Φυσική και Δυναμική των ωκεανών

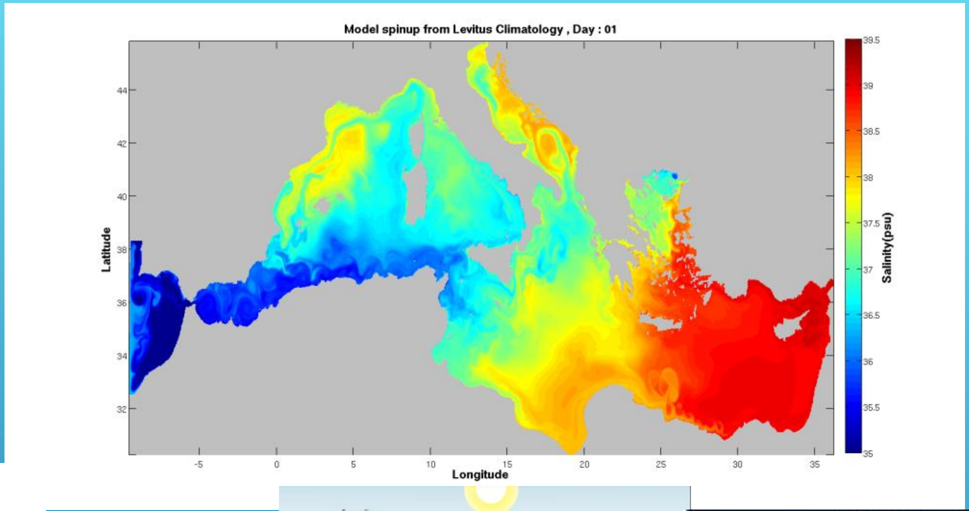
Μελέτη, παρακολούθηση και πρόγνωση της θαλάσσιας δυναμικής με επιτόπιες μετρήσεις, δορυφορικές παρατηρήσεις και αριθμητικά μοντέλα



Σοφιανός Σ.-Βερβάτης Β.



Μοντελοποίηση και πρόγνωση

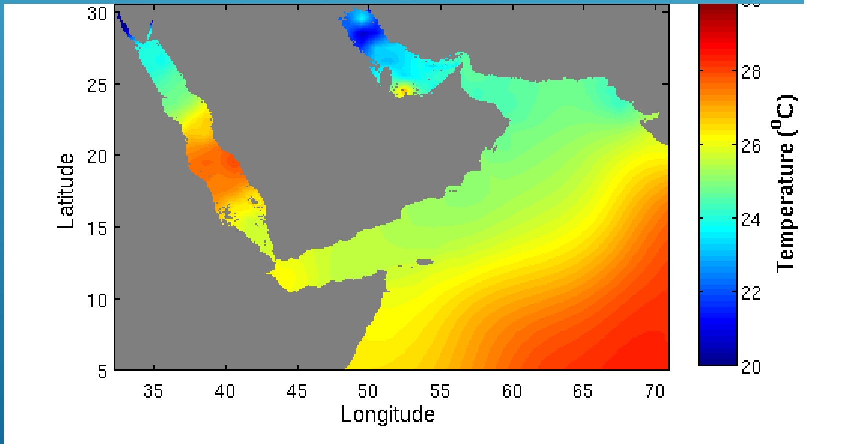


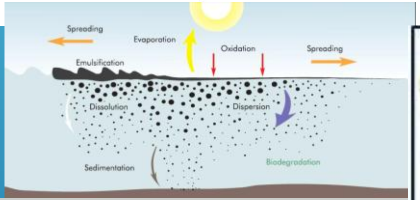
Ημικλειστές θάλασσες:

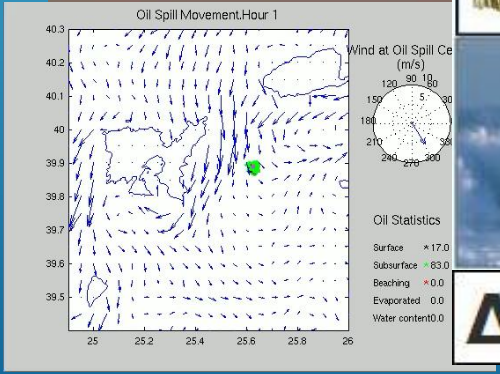
- Μεσόγειος
- Ερυθρα Θαλασσα
- Αραβικός κόλπος

Σε μεγαλύτερη κλίμακα:

- Ατλαντικός (υποτροπικός/τροπικός)
- Υφήλιος





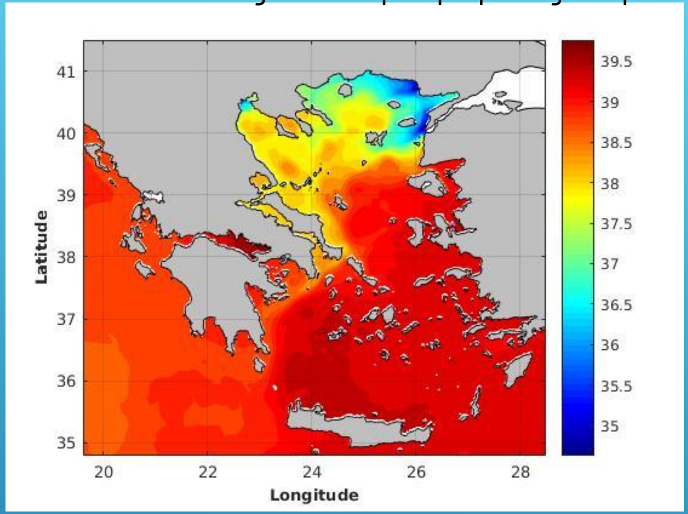


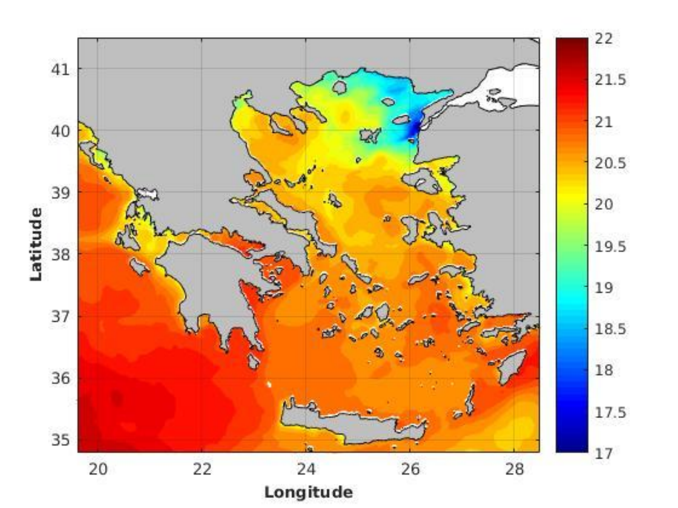
ΔΙΑΥΛΟΣ

Εφαρμογές με έμφαση στην πρόγνωση πετρελαιοκηλίδων

Σοφιανός Σ.
Βερβάτης Β.

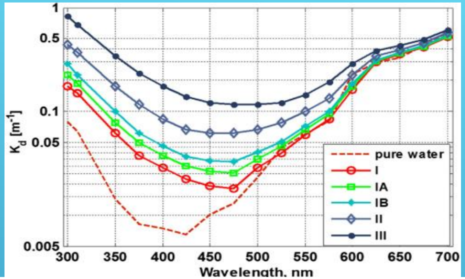
Επιτόπιες και δορυφορικές παρατηρήσεις

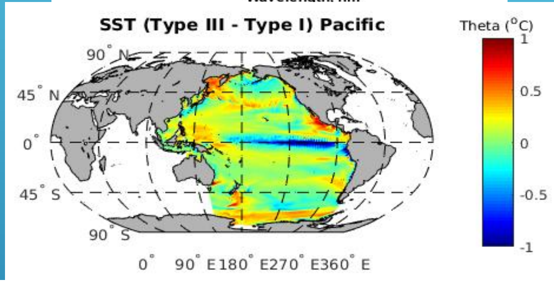


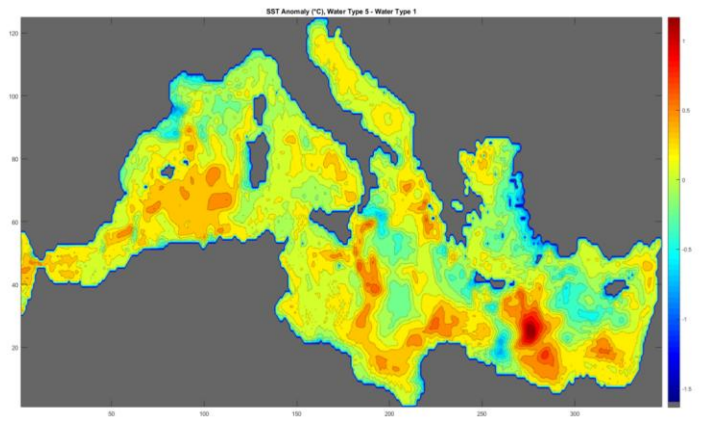


Διεπιστημονικές συνεργασίες με έμφαση

Βιολογικές δραστηριότητες και θολερότητα





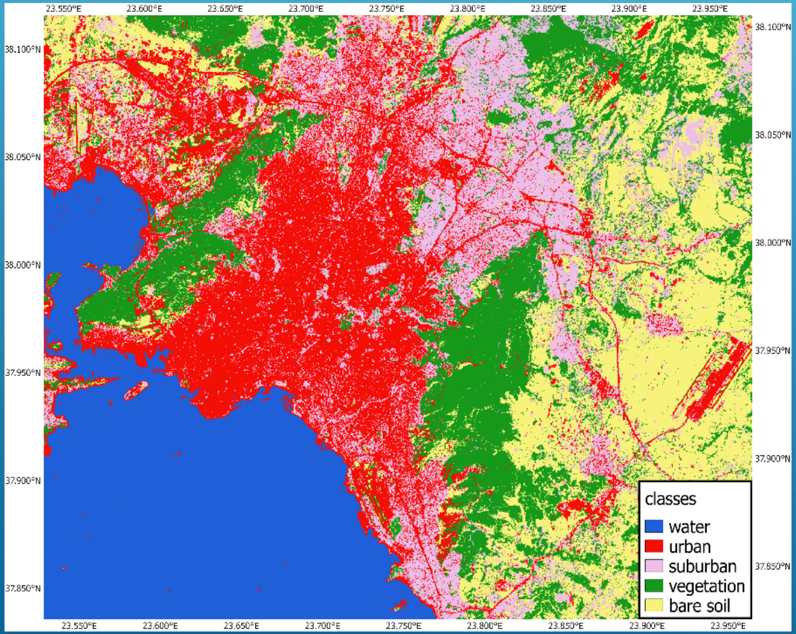


Σοφιανός Σ.

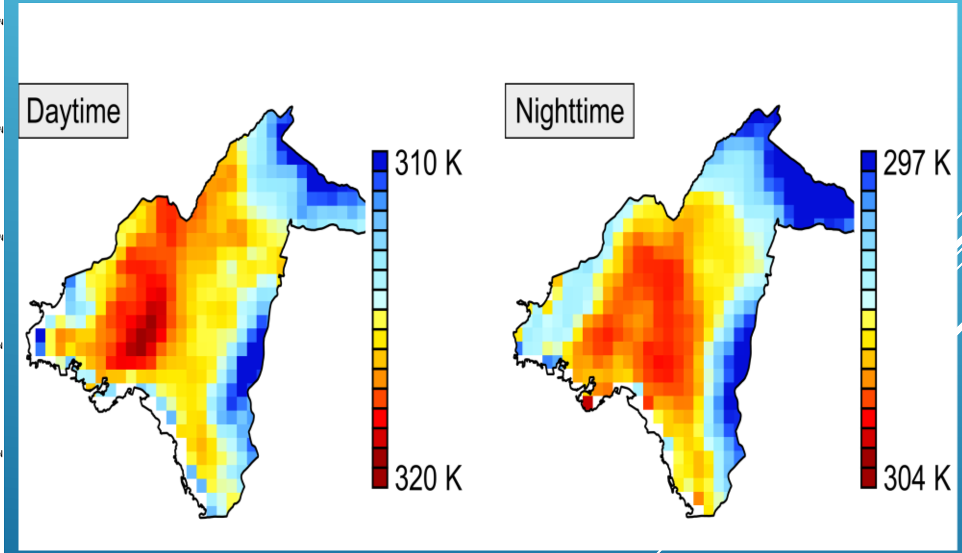
Αστικό περιβάλλον

Αστική θερμική νησίδα

Προσδιορισμός των υλικών κάλυψης Γης
Δορυφόρος Landsat



Ενδοαστική θερμική νησίδα με τη χρήση της επιφανειακής θερμοκρασίας εδάφους
Δορυφόρος Sentinel 3



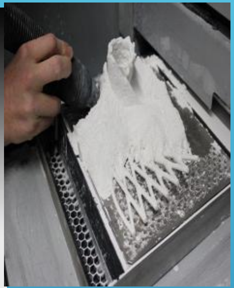
Καρτάλης Κ.

Μελέτη κτηριακού περιβάλλοντος- Ενεργειακός σχεδιασμός κτηρίων

- Ανάπτυξη Καινοτόμων δομικών υλικών που ευνοούν την κυκλική οικονομία και μειώνουν το ανθρακικό αποτύπωμα







Παρακολούθηση ενεργειακής κατανάλωσης και θερμικών απωλειών σε κάθε κτίριο

- Μετρήσεις Ποιότητας Αέρα εσωτερικού Περιβάλλοντος



Blower door

Tracer gas decay method

Μετάβαση σε κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης μέσω εγκατάστασης καινούργιων συστημάτων HVAC και χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Ασημακοπούλου Μ.

Σύνοψη μαθημάτων κατεύθυνσης στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών

Εισαγωγή στις κατευθύνσεις

Δ’ Εξάμηνο

		Ώρες/εβδ	ECTS
10 ΕΚΑ 03	Εισαγωγή στη Φυσική Ατμόσφαιρας	5Θ+1Ε	7

προτείνεται στο **4ο εξάμηνο (εαρινό)**, αλλά μπορει να δηλωθεί και στο 6ο ή 8ο εξάμηνο

Επιλογής κορμού (ανεξαρτήτως κατεύθυνσης)

		Ώρες/εβδ	ECTS
10 ΕΚΟ 01	Μηχανική ΙΙ	5	7
10 ΕΚΟ 02	Ηλεκτρομαγνητισμός ΙΙ	5	7
10 ΕΚΟ 03	Κβαντική Μηχανική ΙΙ	5	7
10 ΕΚΟ 04	Στατιστική Φυσική ΙΙ	5	7
10 ΕΚΟ 05	Δυναμική των Ρευστών (υποχρεωτικό για την κατεύθυνση Κ3)	5	7

Εξάμηνο εαρινό:προτεινεται στο **4ο εξάμηνο (εαρινό)**, αλλά μπορει να δηλωθεί και στο 6ο ή 8ο εξάμηνο

Υποχρεωτικά κατεύθυνσης

		Ώρες/εβδ	ECTS	εξάμηνο
10 ΥΚ3 01	Δυναμική της Ατμόσφαιρας	4	6	8ο
10 ΥΚ3 02	Φυσική Ατμοσφαιρικού Οριακού Στρώματος	4	6	7ο
10 ΥΚ3 03	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Φυσικής Περιβάλλοντος	4	6	8ο

Μαθήματα επιλογής κατεύθυνσης

		‘Ωρες	ECTS	εξάμηνο
10 ΕΚ3 01	Ποιότητα Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος	4	6	7ο
10 ΕΚ3 02	Φυσική Ωκεανογραφία	4	6	7ο
10 ΕΚ3 03	Κλίμα - Κλιματική Αλλαγή	4	6	8ο
10 ΕΚ3 12	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας*	4	6	8ο
10 ΕΚ3 11	Συνοπτική Μετεωρολογία*	4	6	8ο

* Μεταπτυχιακό μάθημα που προσφέρεται και σε προπτυχιακούς φοιτητές.

Κατευθύνσεις
στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών

- Επιλογή 3 απο τις 5 Εισαγωγές Κατεύθυνσης + πτυχιακή εργασία ή 5 Εισαγωγές Κατεύθυνσης
- Επιλογή 3 απο τα 5 μαθήματα Επιλογής Κορμού (Δυναμική Ρευστών είναι υποχρεωτική για την επιλογή κατεύθυνσης Κ3)
- 2 Υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης + εργαστήριο κατεύθυνσης
- Επιλογή τουλάχιστον 2 απο τις 5 μαθήματα επιλογής κατεύθυνσης

Ερευνητικές εργασίες (μέχρι 4) με ECTS=3 χωρίς να λαμβάνονται υπόψη στον ελάχιστο αριθμό ECTS για την απόκτηση πτυχίου

Μετά τι?

Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών

- Φυσική Περιβάλλοντος (Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ)
- Ωκεανογραφία και Διαχείριση Θαλασσίου Περιβάλλοντος (διατμηματικό)ΕΚΠΑ (Τμήματα Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας, Γεωλογίας)
- Ναυτική και Θαλάσσια Επιστήμη και Τεχνολογία (διϊδρυματικό)ΕΚΠΑ(Τμήμα Φυσικής)-ΕΜΠ (Σχολή Ναυπηγών)
- Διαστημικές Τεχνολογίες, Υπηρεσίες και Εφαρμογές (διϊδρυματικό)ΕΚΠΑ-Πανεπιστήμιο Πατρών

Διδακτορικό δίπλωμα Φυσικών Επιστημών

Επαγγελματικές προοπτικές

- ‘Ερευνα σε πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα
- Εταιρείες ενέργειας (στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας)
- Δημόσια διοίκηση (Μετεωρολογική Υπηρεσία, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας)
- Περιβαλλοντικές εταιρείες, λιμάνια και αεροδρόμια (στον τομέα της αέριας και θαλάσσιας ρύπανσης, μετρήσεις ατμοσφαιρικών παραμέτρων, ανάπτυξη αλγορίθμων για επιστημονικά όργανα/ μετρήσεις)
- Κατασκευαστικές εταιρείες, εταιρείες τηλεπικοινωνίας, ναυτιλιακές εταιρείες (στον τομέα των περιβαλλοντικών μελετών και πρόγνωση καιρού)
- Τηλεοπτικά κανάλια και social media (για πρόγνωση του καιρού)
- Εταιρείες ανάλυσης δεδομένων και χρηματοοικονομικές εταιρείες (διαχείριση big data με χρήση μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης)
- Εταιρείες για ενεργειακές μελέτες στο εσωτερικό κτηρίων

Συμπερασματικά

- Η κατεύθυνση Φυσική Περιβάλλοντος εξετάζει το περιβάλλον μέσα από το από το πρίσμα της φυσικής και εστιάζει στην μελέτη φυσικών διεργασιών που προκαλούν τη δημιουργία και την εξέλιξη ατμοσφαιρικών φαινομένων από την πλανητική μέχρι την τοπική κλίμακα και σε χρονική κλίμακα ωρών μέχρι πολυετών περιόδων σε συνδυασμό με την επίδραση της θάλασσας.

- Διαθεματικότητα στη μελέτη του περιβάλλοντος μέσα από την σύνθεση των ερευνητικών ομάδων του Τομέα

- ‘Εχουν εισαχθεί νέες τεχνολογίες στην έρευνά μας αλλά πάντα η φυσική θα είναι παρούσα για να δίνει ερμηνεία και ουσία στα αποτελέσματα

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!!!