



Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

Τομέας Γ – Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής

Νεκτάριος Βλαχάκης  
Διευθυντής Τομέα Γ  
εαρινό εξάμηνο 2021-2022

## Περιεχόμενα

- Υπενδύμιση για μαθήματα συναφή με την 1<sup>η</sup> κατεύθυνση (Κ1 – Αστροφυσική)
- Αντικείμενο της Αστροφυσικής
- Ερευνητικές δραστηριότητες των μελών ΔΕΠ του Τομέα
- Ερωτήσεις

# ΣΚΟΠΟΣ ΤΩΝ ΣΕΜΙΝΑΡΙΩΝ

<https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS356/>

Δύο κύκλοι σεμιναρίων – ένας στο Α' και ένας στο Β' εξάμηνο – στα οποία **παρουσιάζονται οι κατευθύνσεις του Τμήματος Φυσικής τόσο σε εκπαιδευτικό όσο και σε ερευνητικό επίπεδο**. Σε κάθε κύκλο γίνονται πέντε σεμινάρια, ένα για κάθε κατεύθυνση, από τον διευθυντή του αντίστοιχου Τομέα.

Η παρακολούθηση είναι υποχρεωτική από τους πρωτοετείς φοιτητές, αλλά δεν υπάρχουν εξεταστικές υποχρεώσεις.

Στα σεμινάρια δίνονται πληροφορίες τόσο για τα **μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών που σχετίζονται με τις κατευθύνσεις** (πρακτικά θα σας βοηθήσουν να κάνετε τις σωστότερες επιλογές μαθημάτων - και στο σωστό χρόνο - ανάλογα με την κατεύθυνση που σας ενδιαφέρει), όσο και για τις **ερευνητικές δραστηριότητες των μελών του κάθε Τομέα** (πρακτικά θα σας βοηθήσουν να επιλέξετε πτυχιακή ή ερευνητική εργασία).

Στα Εγγραφα του eclass θα αναρτώνται οι παρουσιάσεις για να μπορείτε και μελλοντικά να ανατρέχετε σε αυτές.

# μαθήματα συναφή με την κατεύθυνση Αστροφυσική (Κ1)

Οδηγός σπουδών <http://www.phys.uoa.gr/propt-spoydes/odhgos-proptychiakon-spoydon-2021-22.html>

- Κορμός (μαθηματικό και φυσικό υπόβαθρο)
  - Μαθήματα με περιεχόμενο γενικής φυσικής (Φυσική I, II, III και IV)
  - Βασικά εργαστήρια γενικής φυσικής (Φυσική I, II, III και IV)
  - Μαθήματα με μαθηματικό περιεχόμενο (Βασικές Μαθηματικές Μέθοδοι, Ανάλυση I και II, Θεωρία Πιθανοτήτων, Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις, Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής I και II)
  - Μαθήματα με πρακτικό προσανατολισμό (Υπολογιστές, Υπολογιστική Φυσική)
  - Μαθήματα Βασικής Φυσικής (Μηχανική I, Ηλεκτρομαγνητισμός I, Κβαντική Μηχανική I, Στατιστική Φυσική I, Ειδική Θεωρία Σχετικότητας)

# μαθήματα συναφή με την κατεύθυνση Αστροφυσική (Κ1)

Για το πτυχίο χρειάζονται ακόμα:

➤ 3 μαθήματα επιλογής Κορμού (Βασικής Φυσικής) από τα ακόλουθα 5:

- Δυναμική των Ρευστών (υποχρεωτικό) – Δ ή ΣΤ εξάμηνο
- Μηχανική ΙΙ – Δ ή ΣΤ εξάμηνο
- Ηλεκτρομαγνητισμός ΙΙ (ισχυρή σύσταση) – ΣΤ εξάμηνο
- Κβαντική Μηχανική ΙΙ – ΣΤ εξάμηνο
- Στατιστική Φυσική ΙΙ – ΣΤ εξάμηνο

# μαθήματα συναφή με την κατεύθυνση Αστροφυσική (Κ1)

Για το πτυχίο χρειάζονται ακόμα:

- 3 από τις 5 Εισαγωγές Κατευθύνσεων (συνοδεύονται από τα εργαστήριά τους):
  - **Εισαγωγή στην Αστροφυσική (υποχρεωτικό) – Δ ή ΣΤ εξάμηνο**
  - Εισαγωγή στη Φυσική Ατμόσφαιρας – Δ ή ΣΤ εξάμηνο
  - Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική και στη Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων – ΣΤ εξάμηνο
  - Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης – ΣΤ εξάμηνο
  - Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική Φυσική – ΣΤ εξάμηνο

# μαθήματα συναφή με την κατεύθυνση Αστροφυσική (Κ1)

Για το πτυχίο χρειάζονται ακόμα:

- 5 Μαθήματα κατευθύνσεων (3 υποχρεωτικά και 2 επιλογής)
  - Φυσική των Αστέρων (υποχρεωτικό) – Ζ εξάμηνο
  - Αστροφυσικά Ρευστά (υποχρεωτικό) – Ζ εξάμηνο
  - Εργαστήριο Κατεύθυνσης Αστροφυσικής (υποχρεωτικό) – Ζ εξάμηνο
  - Αστροφυσική Υψηλών Ενεργειών – Ζ εξάμηνο
  - Διαστημική και Ηλιακή Φυσική – Ζ εξάμηνο
  - Γενική Θεωρία της Σχετικότητας (μεταπτυχιακό που υπό προϋποθέσεις προσφέρεται και σε προπτυχιακούς) – Ζ εξάμηνο
  - Γαλαξίες – Η εξάμηνο
  - Τεχνικές Παρατήρησης και Επεξεργασίας Δεδομένων στην Αστροφυσική (μεταπτυχιακό που υπό προϋποθέσεις προσφέρεται και σε προπτυχιακούς) – Η εξάμηνο

# μαθήματα συναφή με την κατεύθυνση Αστροφυσική (Κ1)

Για το πτυχίο χρειάζονται ακόμα:

- 3 ελεύθερες επιλογές (υπάρχουν μαθήματα ελεύθερης επιλογής, αλλά μπορεί να επιλεγεί και οποιοδήποτε άλλο)
- Πτυχιακή εργασία (βιβλιογραφική ανασκόπηση, περιγραφή του σκοπού, πείραμα ή υπολογισμοί, αποτελέσματα και ανάλυση) ή οι υπόλοιπες 2 εισαγωγές κατευθύνσεων
- Προαιρετικά ερευνητική εργασία

# μαθήματα ανά εξάμηνο από τον οδηγό σπουδών

## 5.3 Μαθήματα ανά Εξάμηνο Σπουδών

### Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ

Κωδικός	Ώρες/εβδ.	ECTS	Μάθημα
10ΥΚ001	6	7	Φυσική Ι
10ΥΚ005	2,5	4	Βασικό Εργαστήριο Φυσικής Ι
10ΥΚ010	4	6	Βασικές Μαθηματικές Μέθοδοι
10ΥΚ011	6	7	Ανάλυση Ι και Εφαρμογές
10ΥΚ013	4	6	Θεωρία Πιθανοτήτων

### Β' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ

Κωδικός	Ώρες/εβδ.	ECTS	Μάθημα
10ΥΚ002	6	7	Φυσική ΙΙ
10ΥΚ006	2,5	4	Βασικό Εργαστήριο Φυσικής ΙΙ
10ΥΚ012	5	7	Ανάλυση ΙΙ και Εφαρμογές
10ΥΚ014	4	6	Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις
10ΥΚ020	2 + 2 Εργ.	6	Υπολογιστές

### Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ

Κωδικός	Ώρες/εβδ.	ECTS	Μάθημα
10ΥΚ003	6	7	Φυσική ΙΙΙ
10ΥΚ007	2,5	4	Βασικό Εργαστήριο Φυσικής ΙΙΙ
10ΥΚ015	5	7	Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής Ι
10ΥΚ021	4	6	Υπολογιστική Φυσική
10ΥΚ031	5	7	Μηχανική Ι

### Δ' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ

Κωδικός	Ώρες/εβδ.	ECTS	Μάθημα
10ΥΚ004	6	7	Φυσική ΙV
10ΥΚ008	2,5	4	Βασικό Εργαστήριο Φυσικής ΙV
10ΥΚ016	5	7	Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής ΙΙ

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

10ΕΚΑ01	5 + 1 Εργ.	7	Εισαγωγή στην Αστροφυσική
10ΕΚΑ03	5 + 1 Εργ.	7	Εισαγωγή στη Φυσική Ατμόσφαιρας

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΟΡΜΟΥ

10ΕΚ001	5	7	Μηχανική ΙΙ
10ΕΚ005	5	7	Δυναμική των Ρευστών

### Ε' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ

Κωδικός	Ώρες/εβδ.	ECTS	Μάθημα
10ΥΚ032	5	7	Ηλεκτρομαγνητισμός Ι
10ΥΚ033	5	7	Κβαντική Μηχανική Ι
10ΥΚ034	5	7	Στατιστική Φυσική Ι
10ΥΚ035	4	6	Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας

### ΣΤ' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

Κωδικός	Ώρες/εβδ.	ECTS	Μάθημα
10ΕΚΑ02	5 + 1 Εργ.	7	Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική Φυσική
10ΕΚΑ04	5 + 1 Εργ.	7	Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική και στη Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων
10ΕΚΑ05	5 + 1 Εργ.	7	Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΟΡΜΟΥ

10ΕΚ002	5	7	Ηλεκτρομαγνητισμός ΙΙ
10ΕΚ003	5	7	Κβαντική Μηχανική ΙΙ
10ΕΚ004	5	7	Στατιστική Φυσική ΙΙ

### Ζ' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

Κωδικός	Ώρες/εβδ.	ECTS	Μάθημα
<b>1<sup>η</sup> Κατεύθυνση: Αστροφυσική</b>			
10ΥΚ101	4	6	Φυσική των Αστέρων
10ΥΚ102	4	6	Αστροφυσικά Ρευστά
10ΥΚ103	4	6	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Αστροφυσικής
<b>2<sup>η</sup> Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική, Υπολογιστές, Τηλεπικοινωνίες και Αυτοματισμός</b>			
10ΥΚ201	3 + 1 Εργ.	6	Σήματα και Συστήματα
10ΥΚ202	3 + 1 Εργ.	6	Οργάνωση Συστημάτων Υπολογιστών
<b>3<sup>η</sup> Κατεύθυνση: Φυσική Περιβάλλοντος</b>			
10ΥΚ302	4	6	Φυσική Ατμοσφαιρικού Οριακού Στρώματος
<b>4<sup>η</sup> Κατεύθυνση: Πυρηνική Φυσική και Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων</b>			
10ΥΚ401	4	6	Πυρηνική Φυσική
10ΥΚ402	4	6	Στοιχειώδη Σωματίδια
10ΥΚ403	4	6	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων
<b>5<sup>η</sup> Κατεύθυνση: Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης</b>			
10ΥΚ502	4	6	Φυσική Στερεάς Κατάστασης

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

<b>1<sup>η</sup> Κατεύθυνση: Αστροφυσική</b>			
10ΕΚ101	4	6	Αστροφυσική Υψηλών Ενεργειών
10ΕΚ102	4	6	Διαστημική και Ηλιακή Φυσική
10ΕΚ111	4	6	Γενική Θεωρία της Σχετικότητας (μεταπτυχιακό)



2 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική, Υπολογιστές, Τηλεπικοινωνίες και Αυτοματισμός			
10EK201	3 + 1 Εργ.	6	Προχωρημένα Θέματα Ηλεκτρονικής
10EK202	4	6	Οπτοηλεκτρονική και Οπτικές Επικοινωνίες
3 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Φυσική Περιβάλλοντος			
10EK301	4	6	Ποιότητα Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος
10EK302	4	6	Φυσική Ωκεανογραφία
4 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Πυρηνική Φυσική και Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων			
10EK401	4	6	Αστροσωματιδιακή Φυσική και Κοσμική Ακτινοβολία
10EK411	4	6	Μαθηματική Φυσική (μεταπτυχιακό)
5 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης			
10EK502	4	6	Φυσική των Μορίων και Νανοϋλικών
10EK503	4	6	Φυσική Χαλαρής Ύλης

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Από το Τμήμα Φυσικής			
10ΕΛΕ05	4	6	Καταστάσεις και Ιδιότητες της Ύλης
Από το Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος			
10ΕΛΕ31	4	6	Θεωρητική Γεωφυσική
Από το Τμήμα Βιολογίας			
10ΕΛΕ51	4	6	Θέματα Σύγχρονης Κυτταρικής Βιολογίας
Από το Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης			
10ΕΛΕ61	4	6	Ιστορία των Φυσικών Επιστημών

#### ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

10ΕΚΑ06	3	7	Πτυχιακή Εργασία I
---------	---	---	--------------------

#### H' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

Κωδικός	Ώρες/εβδ.	ECTS	Μάθημα
2 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική, Υπολογιστές, Τηλεπικοινωνίες και Αυτοματισμός			
10ΥΚ203	4	6	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Ηλεκτρονικής, Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και Αυτοματισμού
3 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Φυσική Περιβάλλοντος			
10ΥΚ301	4	6	Δυναμική της Ατμόσφαιρας
10ΥΚ303	4	6	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Φυσικής Περιβάλλοντος
5 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης			
10ΥΚ501	4	6	Κβαντική Οπτική και Lasers
10ΥΚ503	4	6	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

1 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Αστροφυσική			
10ΕΚ103	4	6	Γαλαξίες
10ΕΚ112	4	6	Τεχνικές Παρατήρησης και Επεξεργασίας Δεδομένων στην Αστροφυσική (μεταπτυχιακό)

2 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική, Υπολογιστές, Τηλεπικοινωνίες και Αυτοματισμός			
10ΕΚ203	3 + 2 Εργ.	6	Τηλεπικοινωνίες
10ΕΚ204	4	6	Μικροηλεκτρονική
10ΕΚ211	4	6	Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτοματισμού (μεταπτυχιακό)
10ΕΚ212	3 + 1 Εργ.	6	Συστήματα Υπολογιστών (μεταπτυχιακό)
3 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Φυσική Περιβάλλοντος			
10ΕΚ303	4	6	Κλίμα – Κλιματική Αλλαγή
10ΕΚ304	4	6	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτηρίων
10ΕΚ311	2 + 2 Εργ.	6	Συνοπτική Μετεωρολογία (μεταπτυχιακό)
4 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Πυρηνική Φυσική και Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων			
10ΕΚ402	4	6	Ιατρική Φυσική
10ΕΚ403	4	6	Σύγχρονη κβαντική Φυσική και Εφαρμογές
10ΕΚ412	4	6	Στοιχειώδη Σωματίδια (μεταπτυχιακό)
10ΕΚ413	4	6	Πυρηνική Φυσική (μεταπτυχιακό)
5 <sup>η</sup> Κατεύθυνση: Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης			
10ΕΚ501	4	6	Συσχετισμένα κβαντικά Συστήματα
10ΕΚ511	4	6	Φυσική Στερεού Φλοιού της Γης (μεταπτυχιακό)
10ΕΚ512	4	6	Φυσική Ημιαγωγικών Διατάξεων (μεταπτυχιακό)

#### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Από το Τμήμα Φυσικής			
10ΕΛΕ01	4	6	Ατομική και Μοριακή Φυσική
10ΕΛΕ02	4	6	Στοχαστικές Διεργασίες στη Φυσική
10ΕΛΕ03	4	6	Οπτική και Εφαρμογές
10ΕΛΕ04	4	6	Θεωρία Ομάδων και Εφαρμογές
10ΕΛΕ06	4	6	Μη Γραμμικά Δυναμικά Συστήματα

#### Από το Τμήμα Μαθηματικών

10ΕΛΕ11	6	9	Πραγματική Ανάλυση
10ΕΛΕ12	6	9	Γεωμετρία II

#### Από το Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

10ΕΛΕ21	4	6	Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων
---------	---	---	--------------------------------

#### Από το Τμήμα Χημείας

10ΕΛΕ41	4	6	Χημεία
10ΕΛΕ42	4	6	Εργαστήριο Χημείας

#### Από το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

10ΕΛΕ71	4	6	Μέθοδοι διδασκαλίας Φυσικής
---------	---	---	-----------------------------

#### ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

10ΕΚΑ07	3	7	Πτυχιακή Εργασία II
---------	---	---	---------------------

Διαδέσιμα Χειμερινό	Διαδέσιμα Εαρινό
<b>Φυσική Αστέρων – Ζ</b> <b>Αστροφυσικά Ρευστά – Ζ</b> <b>Εργαστήριο Κατεύθυνσης Αστροφυσικής – Ζ</b> <b>Αστροφυσική Υψηλών Ενεργειών – Ζ</b> <b>Διαστημική και Ηλιακή Φυσική – Ζ</b> <b>Γενική Σχετικότητα (μεταπτυχιακό) – Ζ</b>	<b>Εισαγωγή στην Αστροφυσική – Δ ή ΣΤ</b> <b>Εισαγωγή στη Στερεά Κατάσταση – ΣΤ</b> <b>Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική – ΣΤ</b> <b>Εισαγωγή στη Φυσική Ατμόσφαιρας – Δ ή ΣΤ</b> <b>Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική Φυσική – ΣΤ</b> <b>Δυναμική των Ρευστών (κορμού) – Δ ή ΣΤ</b> <b>Ηλεκτρομαγνητισμός II (κορμού) – ΣΤ</b> <b>Μηχανική II (κορμού) – Δ ή ΣΤ</b> <b>Στατιστική Φυσική II (κορμού) – ΣΤ</b> <b>Κβαντομηχανική II (κορμού) – ΣΤ</b> <b>Γαλαξίες – Η</b> <b>Τεχνικές Παρατήρησης (μεταπτυχιακό) – Η</b>

Δ εξάμηνο – 2 ελεύθερες δέσεις

Εισαγωγή στην Αστροφυσική

Δυναμική των Ρευστών

ΣΤ εξάμηνο – 4 ελεύθερες δέσεις

Ηλεκτρομαγνητισμός II

Μηχανική II

Εισαγωγή άλλης κατεύθυνσης

Εισαγωγή άλλης κατεύθυνσης

Ζ εξάμηνο – 5 ελεύθερες δέσεις

Η εξάμηνο – 5 ελεύθερες δέσεις

Φυσική Αστέρων

Επιλογή κατεύθυνσης

Αστροφυσικά Ρευστά

Ελεύθερη

Εργαστήριο Κατεύθυνσης Αστροφυσικής

Ελεύθερη

Επιλογή κατεύθυνσης

Ελεύθερη

Πτυχιακή

Πτυχιακή

Διαδέσιμα Εαρινό Δ και ΣΤ
Εισαγωγή στην Αστροφυσική – Δ ή ΣΤ
Εισαγωγή στη Φυσική Ατμόσφαιρας – Δ ή ΣΤ
Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική – ΣΤ
Εισαγωγή στη Στερεά Κατάσταση – ΣΤ
Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική Φυσική – ΣΤ
Δυναμική των Ρευστών (κορμού) – Δ ή ΣΤ
Μηχανική ΙΙ (κορμού) – Δ ή ΣΤ
Ηλεκτρομαγνητισμός ΙΙ (κορμού) – ΣΤ
Στατιστική Φυσική ΙΙ (κορμού) – ΣΤ
Κβαντομηχανική ΙΙ (κορμού) – ΣΤ

Στο Δ εξάμηνο πρέπει να επιλεγούν 2 από τα:

Εισαγωγή στην Αστροφυσική  
Εισαγωγή στη Φυσική Ατμόσφαιρας  
Δυναμική των Ρευστών  
Μηχανική ΙΙ

Στο ΣΤ εξάμηνο πρέπει να επιλεγούν 4 από τα:

Εισαγωγή στην Αστροφυσική  
Εισαγωγή στη Φυσική Ατμόσφαιρας  
Εισαγωγή στη Στερεά Κατάσταση  
Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική  
Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική Φυσική  
Δυναμική των Ρευστών  
Μηχανική ΙΙ  
Ηλεκτρομαγνητισμός ΙΙ  
Στατιστική Φυσική ΙΙ  
Κβαντομηχανική ΙΙ

Στο Η εξάμηνο μπορούν επίσης να επιλεγούν κάποια από τα μαθήματα αυτά

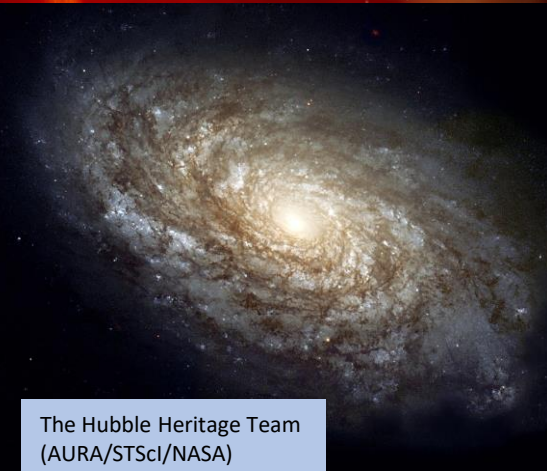
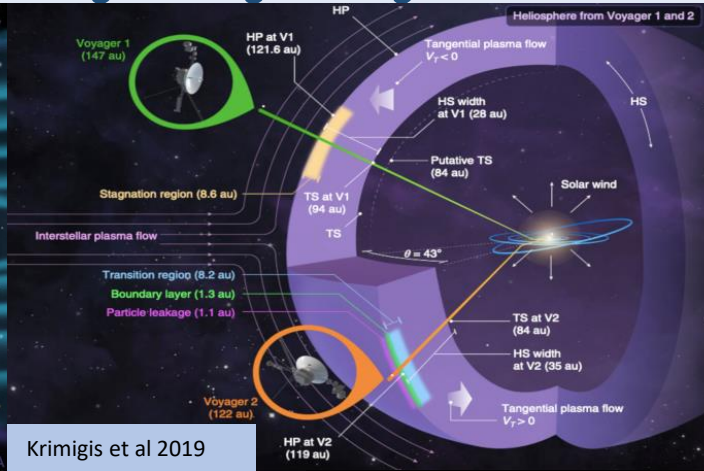
Τα μαθήματα με κόκκινο θεωρούνται μαθήματα Δ εξαμήνου και οι ώρες τους **δεν επικαλύπτονται στο Ωρολόγιο Πρόγραμμα**. Ομοια τα μαθήματα με πράσινο χρώμα τα οποία θεωρούνται μαθήματα ΣΤ εξαμήνου.

# αντικείμενο της Αστροφυσικής

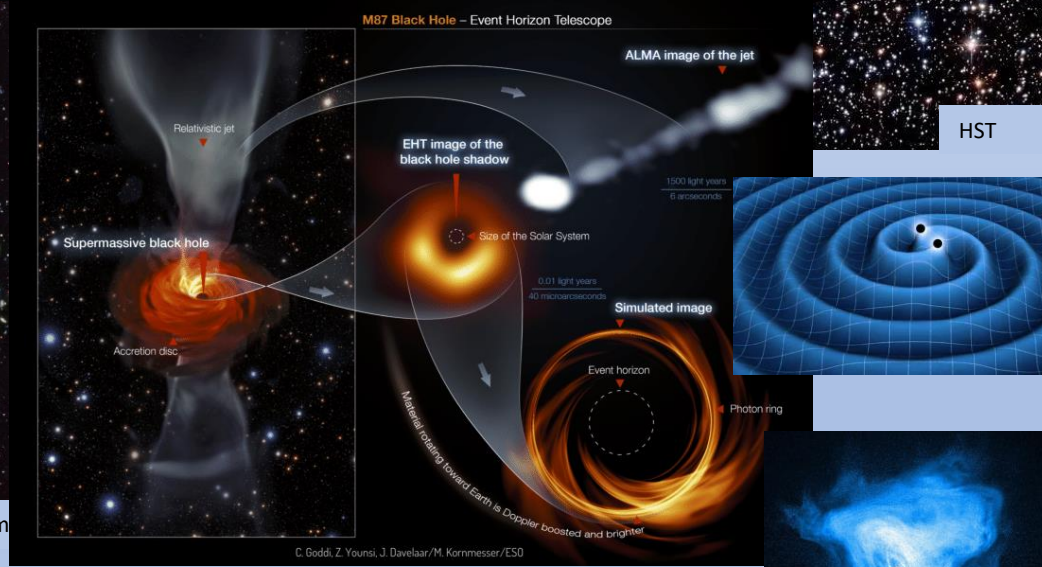
- Η Φυσική είναι πειραματική επιστήμη
- Η Αστροφυσική είναι μέρος της Φυσικής
- Σκοπός να κατανοήσουμε τους νόμους της φύσης χρησιμοποιώντας σαν εργαστήριο τα φαινόμενα που παρατηρούμε σε όλο το Σύμπαν

# αντικείμενο της Αστροφυσικής

## Από μαγνητόσφαιρα της Γης έως το πολύ μακρινό Σύμπαν



NASA, ESA, R. Ellis (Caltech), and the HUDF 2012 Team



# αντικείμενο της Αστροφυσικής

- Μαγνητόσφαιρα Γης και πλανητών του Ηλιακού συστήματος, επίδραση Ηλιακής δραστηριότητας (Διαστημική Φυσική)
- Τροχιές σωμάτων στο Ηλιακό σύστημα (Δυναμική Αστρονομία)
- Φαινόμενα στον Ηλιο, εσωτερικό, στέμμα, Ηλιακός άνεμος (Ηλιακή Φυσική )
- Εξωπλανήτες
- Αστρογένεση – Αστρική εξέλιξη – Τελικά στάδια της ζωής ενός άστρου (λευκοί νάνοι, αστέρες νετρονίων, μαύρες τρύπες)
- Γαλαξίες (μεσοαστρική ύλη, εξέλιξη γαλαξιών, κεντρική μαύρη τρύπα, άλω, σκοτεινή ύλη, μορφολογία γαλαξία και χαοτική δυναμική)
- Συμπαγή σώματα (άστρα και γαλαξιακοί πυρήνες) – σχετικιστική αστροφυσική, βαρύτητα, δίσκοι προσαύξεσης, πίδακες, καταστροφικά φαινόμενα (υπερκαινοφανείς, εκλάμψεις ακτίνων  $\gamma$ ), αστροφυσική υψηλών ενεργειών
- Δομές μεγάλης κλίμακας – κοσμολογία

# αντικείμενο της Αστροφυσικής

- Παρατήρηση (με επίγεια και δορυφορικά τηλεσκόπια/ανιχνευτές – όλο το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, βαρυτικά κύματα, νετρίνα, κοσμικές ακτίνες)
- Θεωρία (μοντελοποίηση χρησιμοποιώντας όλη τη Βασική Φυσική και αριθμητικές προσομοιώσεις)
- Εργαστήριο στη Γη (όποτε είναι δυνατόν)
- Σύγκριση – επαλήθευση ή απόρριψη μοντέλων – βελτίωση κατανόησης Φυσικής σε ακραίες συνθήκες
- Βελτίωση οργάνων/αποστολών – υπολογιστών



ακτίνες Χ



υπεριώδες



ορατό



υπέρυθρο

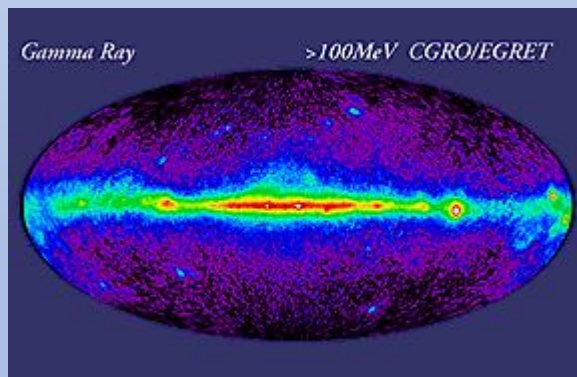
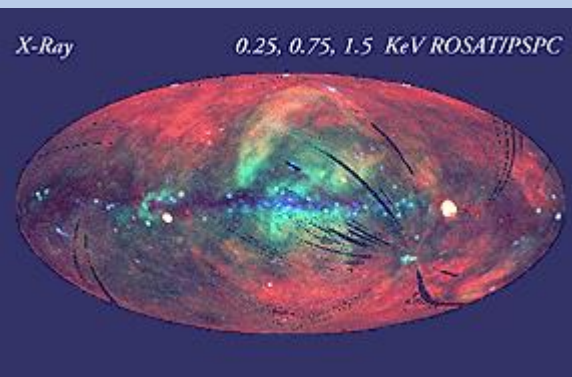
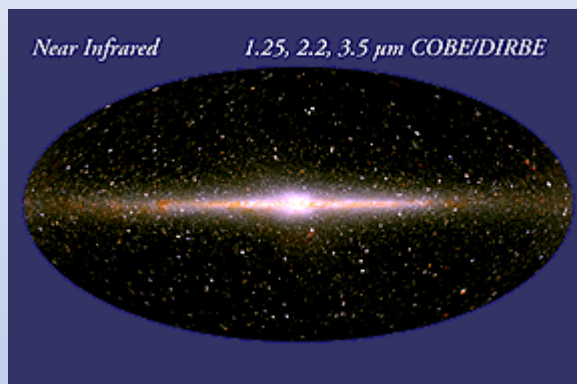
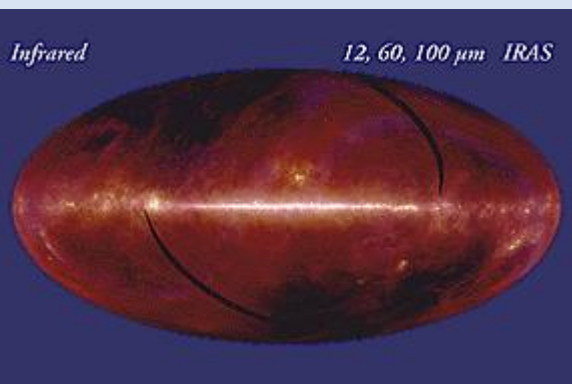
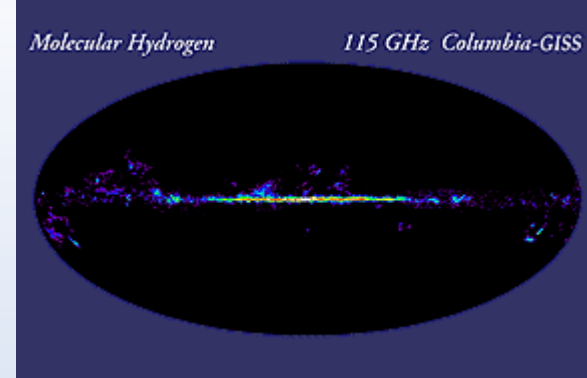
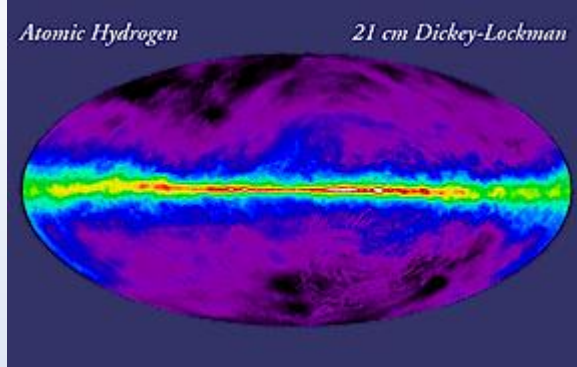
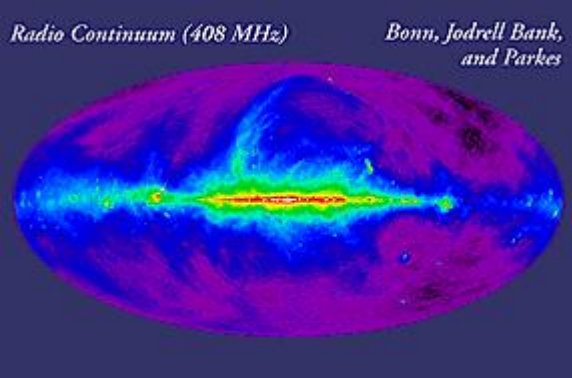


ραδιοκύματα



νετρίνα



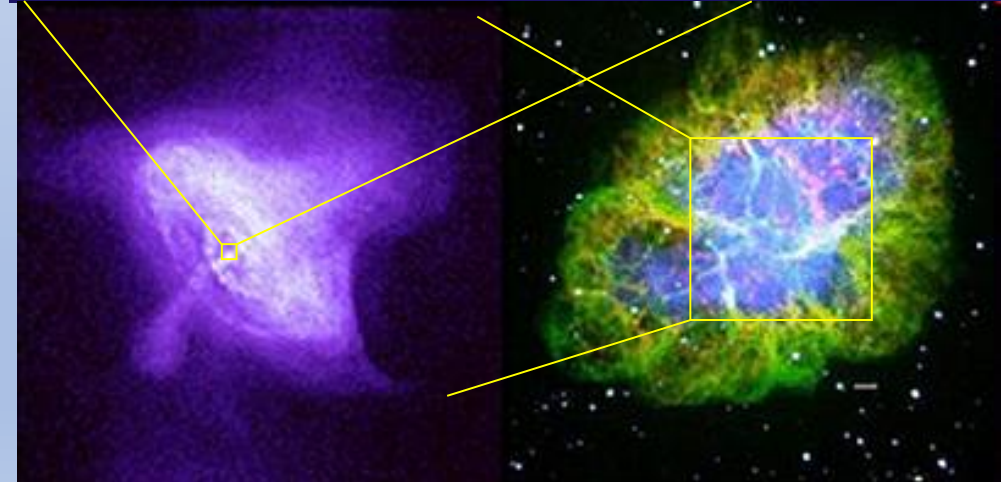
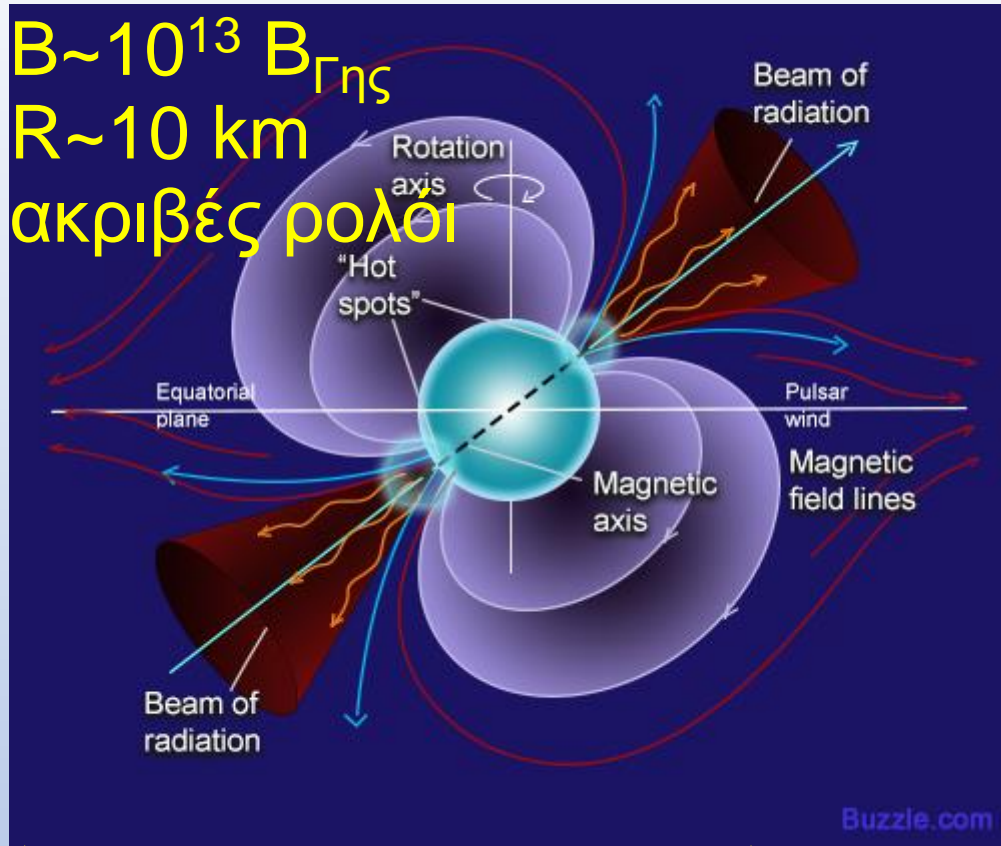


[http://mwmw.gsfc.nasa.gov/mmw\\_allsky.html](http://mwmw.gsfc.nasa.gov/mmw_allsky.html)

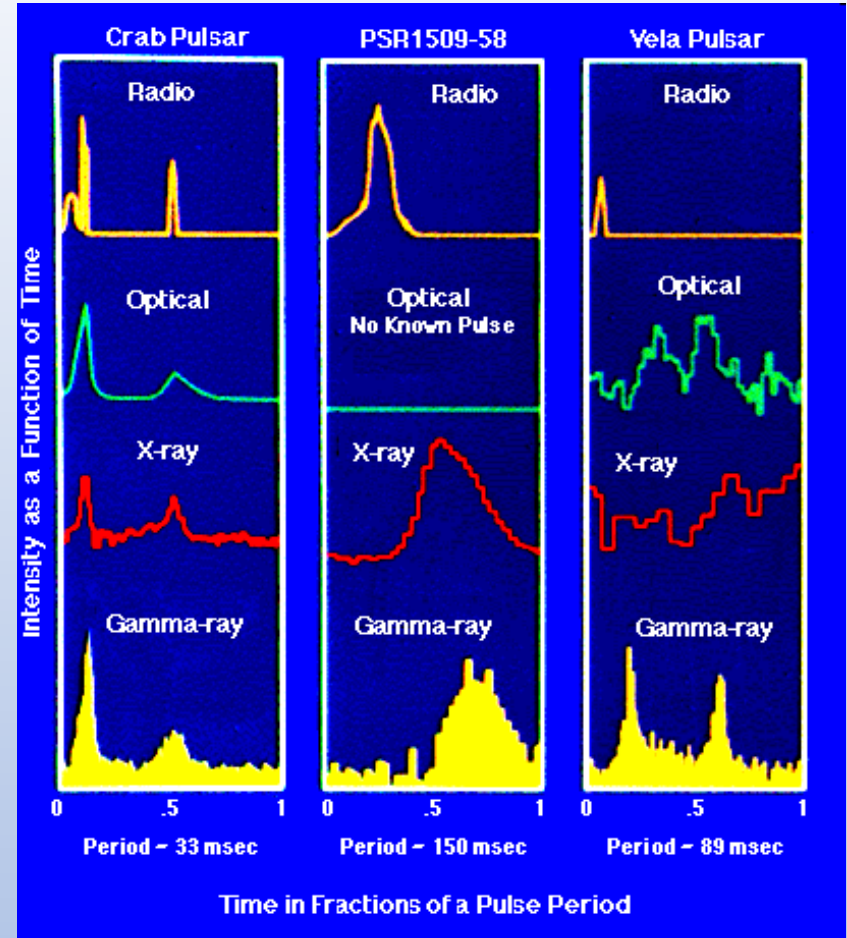
$B \sim 10^{13} B_{\Gamma\eta\varsigma}$

$R \sim 10 \text{ km}$

ακριβές ρολόι



# Pulsars



$\dot{P} \sim 10^{-14} \sim 0.3 \text{ ms/αιώνα}$

Magnetars  $B \sim 10^{15} B_{\Gamma\eta\varsigma}$

SGRs – starquakes

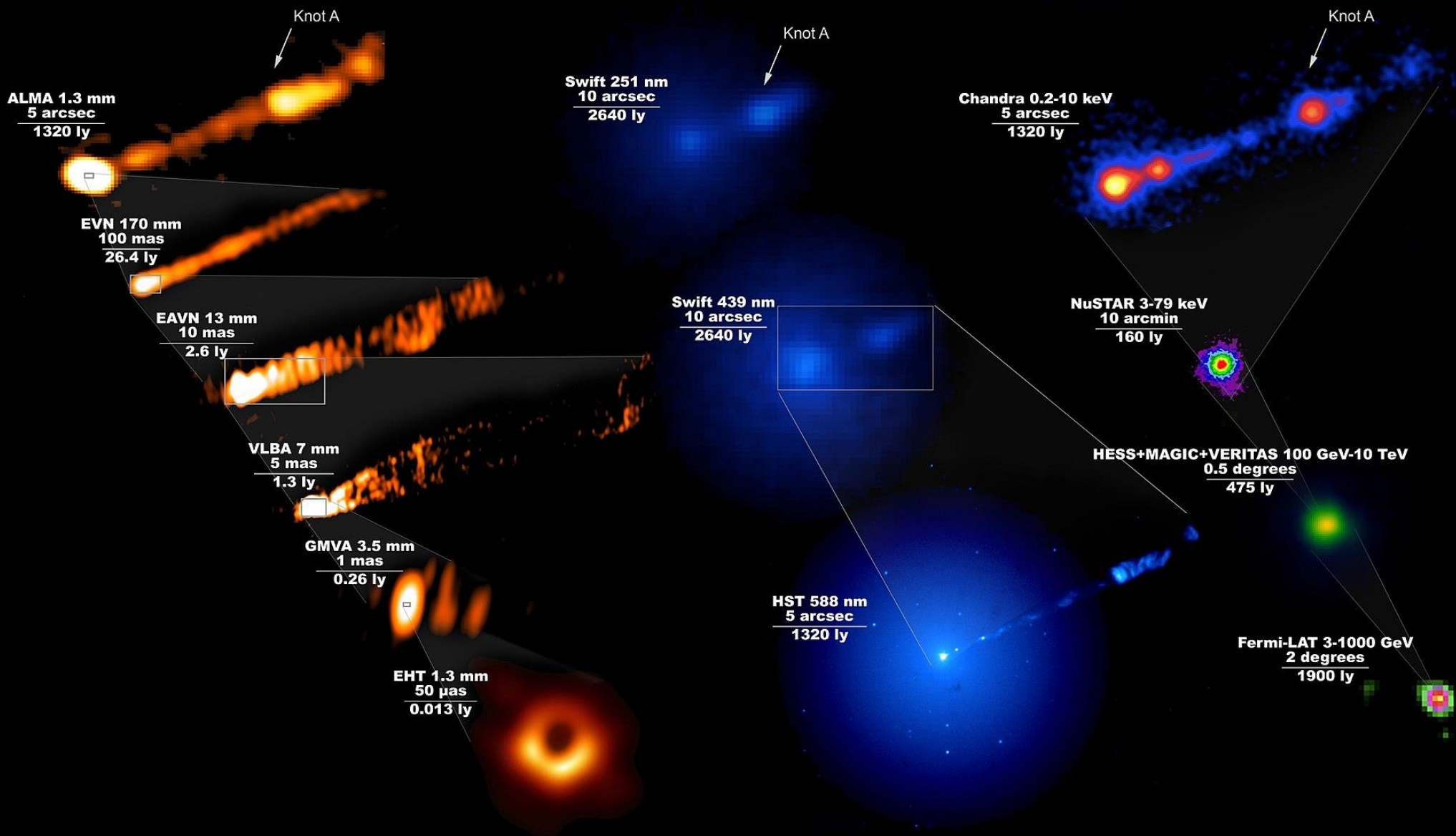
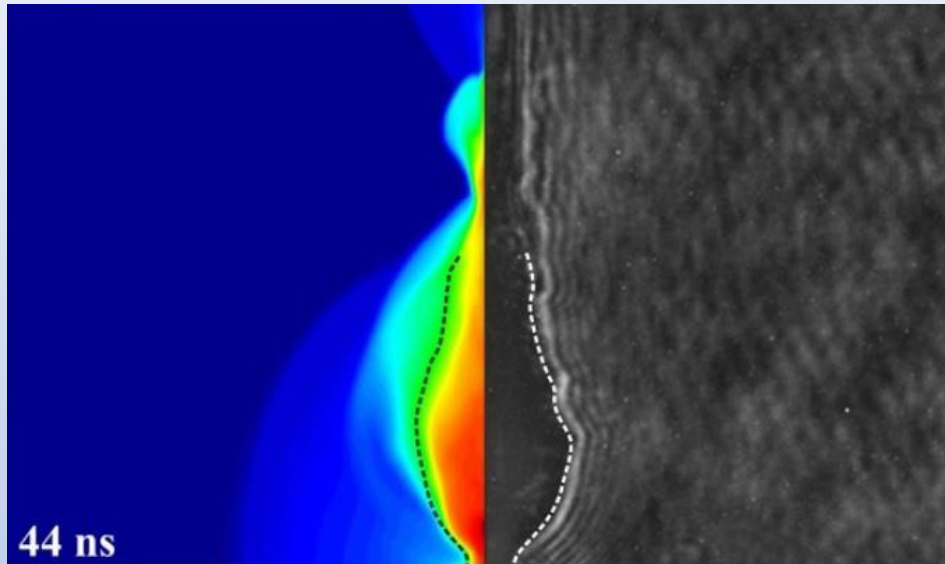
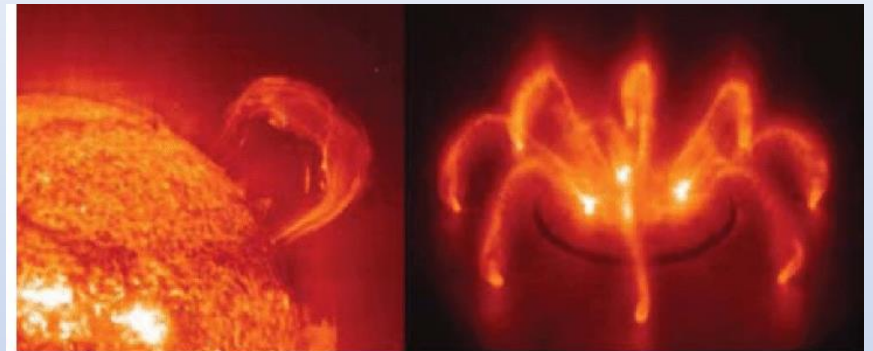


Image Credit: The EHT Multi-wavelength Science Working Group; the EHT Collaboration; ALMA (ESO/NAOJ/NRAO); the EVN; the EAVN Collaboration; VLBA (NRAO); the GMVA; the Hubble Space Telescope; the Neil Gehrels Swift Observatory; the Chandra X-ray Observatory; the Nuclear Spectroscopic Telescope Array; the Fermi-LAT Collaboration; the H.E.S.S collaboration; the MAGIC collaboration; the VERITAS collaboration; NASA and ESA. Composition by J. C. Algaba

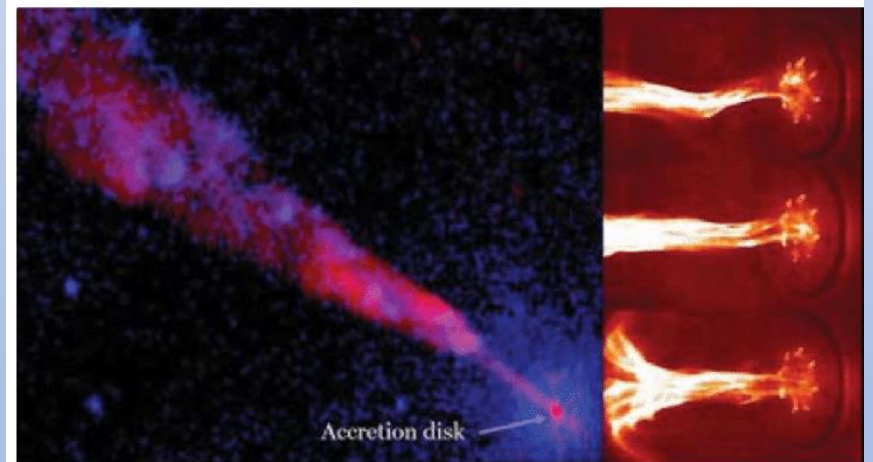
# Εργαστηριακή Αστροφυσική



Αριστερά αριθμητική προσομείωση, δεξιά πείραμα στο [IPPL \(Ρέθυμνο\)](#) – από τη διδακτορική διατριβή του Γ. Κουνδουράκη



(a) Solar prominence

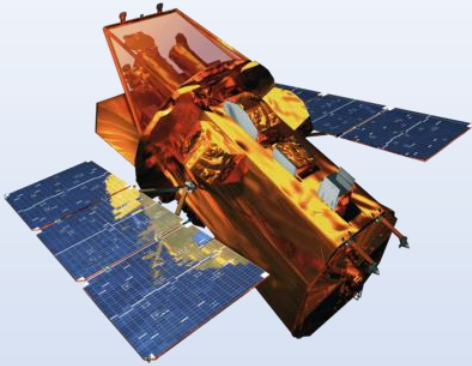


(b) Astrophysical jet

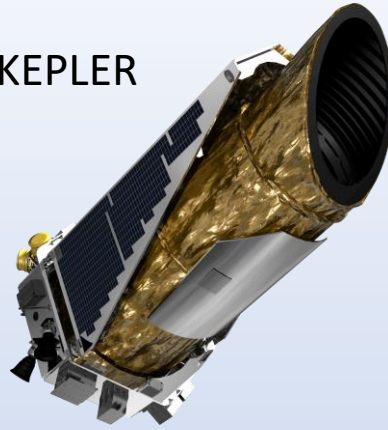
Πειράματα των Yun & Bellan στο Caltech

Σχέση με σύντηξη

SWIFT

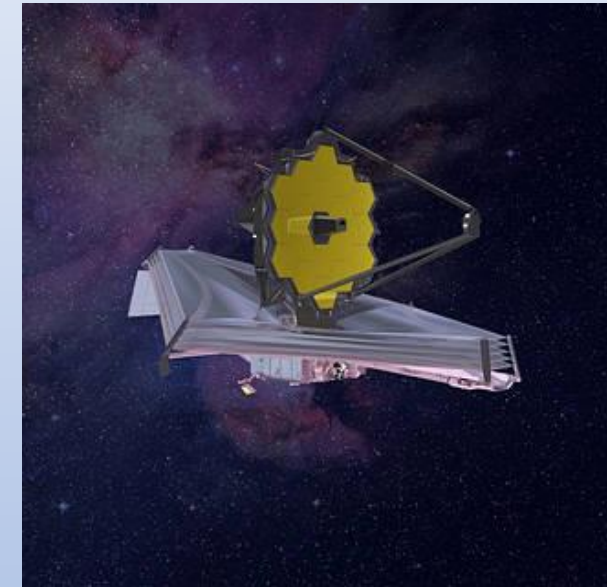


KEPLER

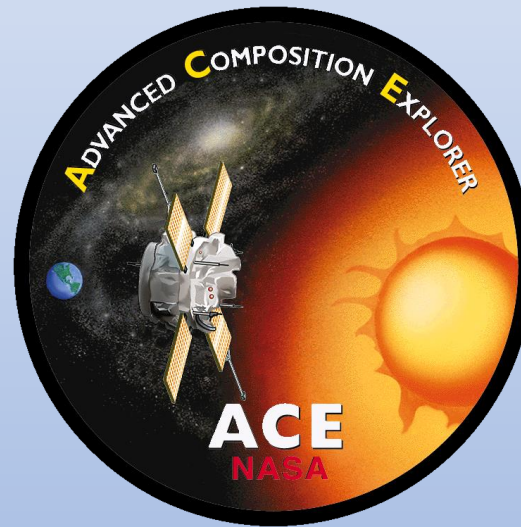


## NASA – ESA missions

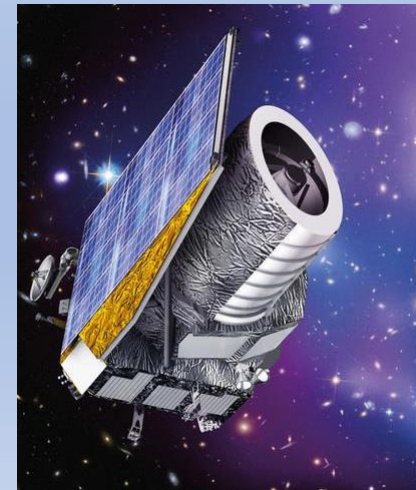
JAMES WEBB SPACE TELESCOPE

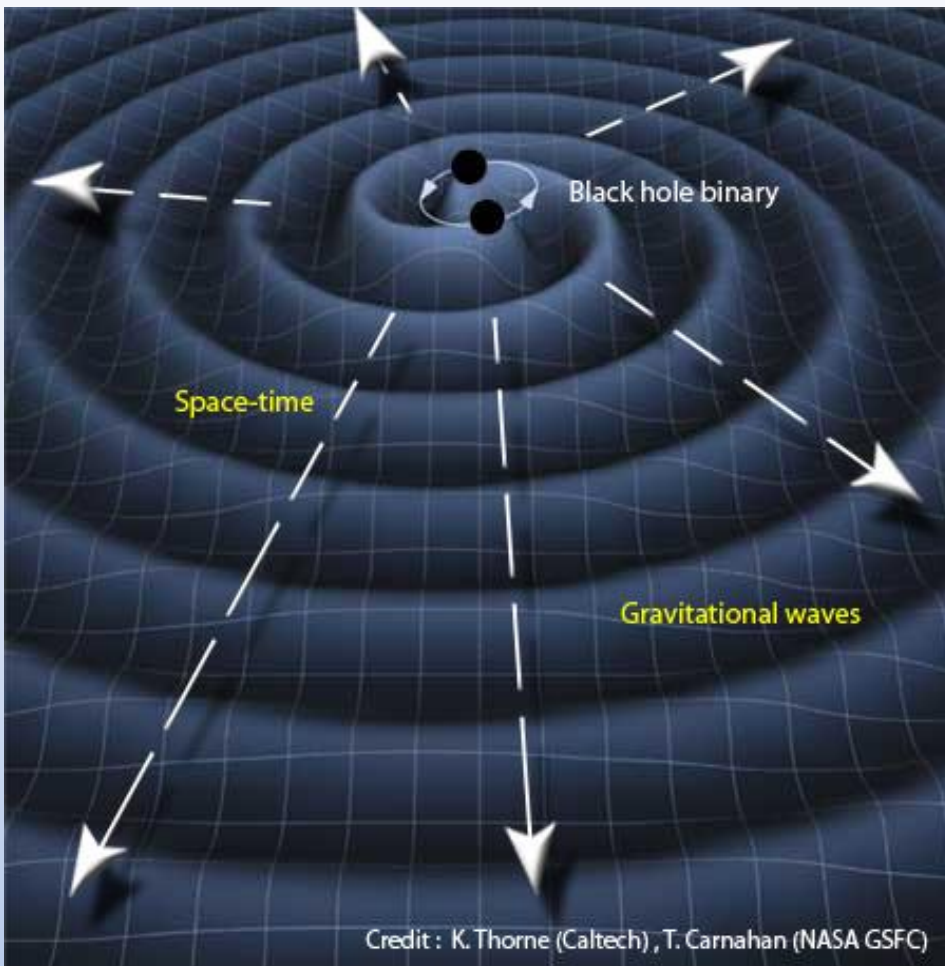


SOLAR ORBITER



και πολλές άλλες είτε παρατηρούν ήδη είτε σχεδιάζονται, π.χ. EUCLID



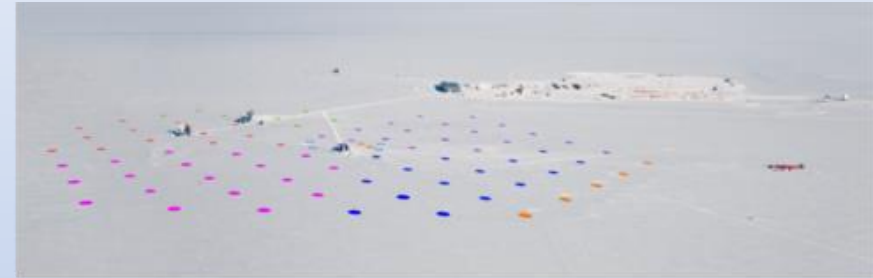
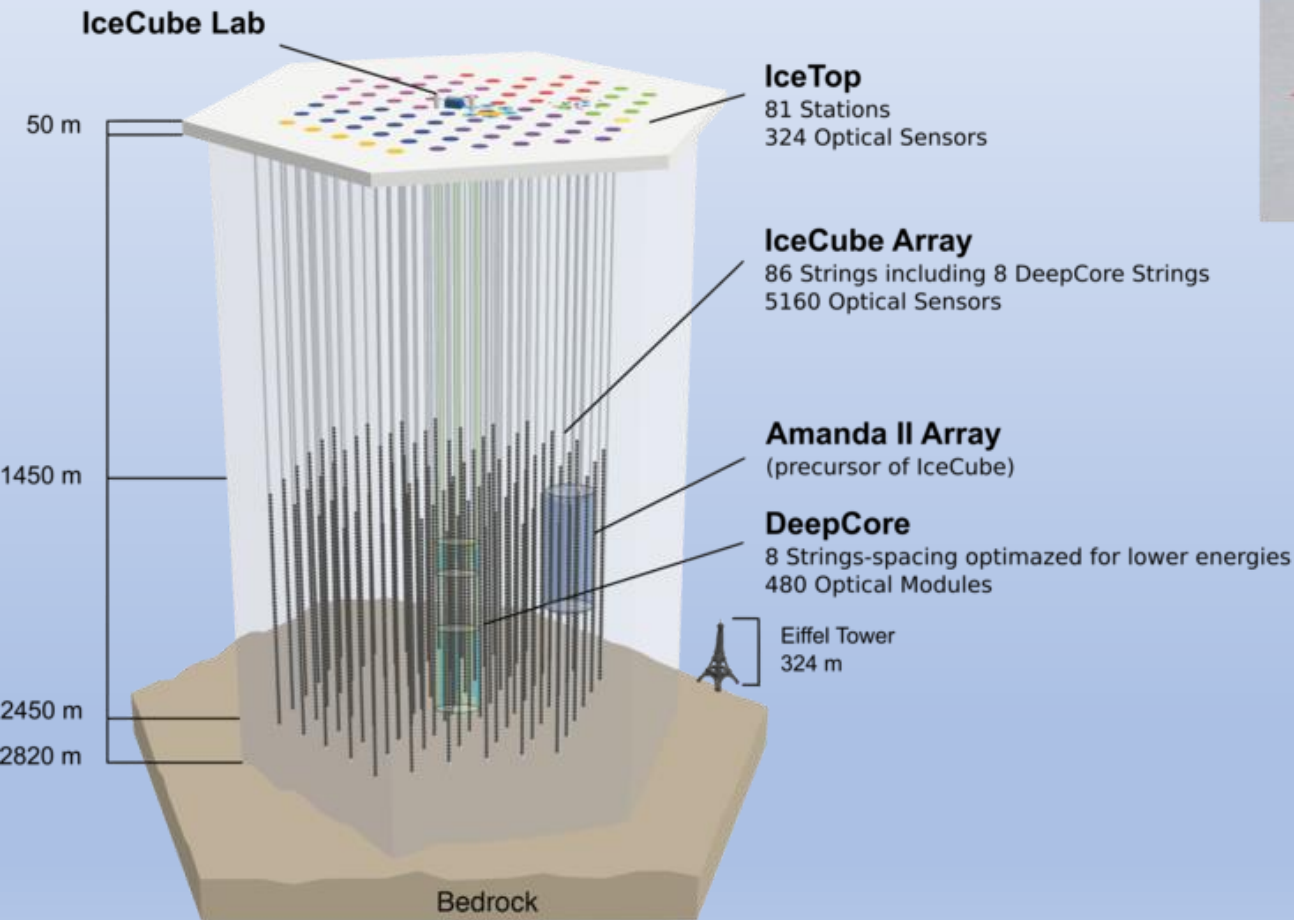


# Βαρυτικά κύματα

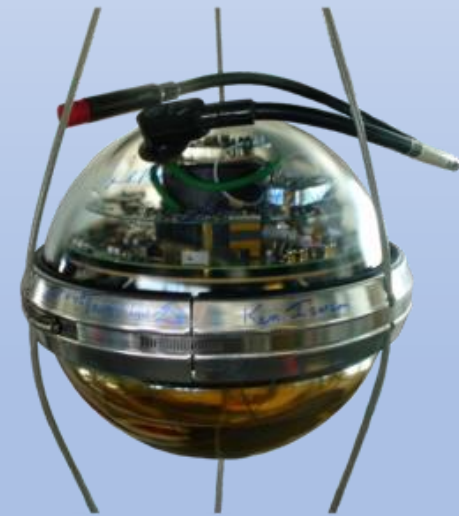


# The IceCube Neutrino Observatory

1 km<sup>3</sup> detector with 5160 optical sensors (DOMs), located at South Pole



IceCube Aerial View



Digital Optical Module (DOM)

# μέλη Δ.Ε.Π. Τομέα

- Θεοχάρης Αποστολάτος (Καθηγητής «Μηχανική»)
- Νεκτάριος Βλαχάκης (Καθηγητής «Θεωρητική Αστροφυσική»)
- Κοσμάς Γαζέας (Λέκτορας «Παρατηρησιακή Αστροφυσική»)
- Ιωάννης Δαγκλής (Καθηγητής «Διαστημική Φυσική»)
- Καλλιόπη Δασύρα (Επίκουρη Καθηγήτρια «Παρατηρησιακή Αστροφυσική»)
- Στυλιανός Καζαντζίδης (Επίκουρος Καθηγητής «Θεωρητική Αστροφυσική»)
- Απόστολος Μαστιχιάδης (Καθηγητής «Αστροφυσική Υψηλών Ενεργειών»)
- Μαρία Πετροπούλου (Επίκουρη Καθηγήτρια «Θεωρητική Αστροφυσική»)
- Δέσποινα Χατζηδημητρίου (Καθηγήτρια «Παρατηρησιακή Αστροφυσική»)



## Αποστολάτος Θεοχάρης

### Θεματική Περιοχή: Σχετικότητα-Βαρύτητα

- Βαρυτικά κύματα που δημιουργούνται από συγχώνευση μαύρων οπών (ανίχνευση, αποκωδικοποίηση, μελέτη ιδιοτήτων).
- Δυναμική μαύρων τρυπών και τροχιές σωματιδίων στο περιβάλλον αυτών.



## Βλαχάκης Νεκτάριος

### Θεματική Περιοχή: Αστροφυσική Πλάσματος

- Μελέτη επιτάχυνσης και γεωμετρίας μαγνητισμένων πιδάκων πλάσματος που συνδέονται με συμπαγή άστρα ή δραστήρια κέντρα γαλαξιών
- Κύματα και αστάθειες σε αστροφυσικές ροές και ο ρόλος του μαγνητικού πεδίου σε αυτά
- Κατανόηση και αριθμητική προσομοίωση X-pinch πειραμάτων στο εργαστήριο



## Γαζέας Κοσμάς

### Θεματική Περιοχή: Παρατηρησιακή Αστροφυσική

- Εξέλιξη διπλών και πολλαπλών αστρικών συστημάτων, Αστεροσεισμολογία
- Σώματα μικρής μάζας στο Ηλιακό Σύστημα (αστεροειδείς, αντικείμενα TNO, KBO)
- Αστρονομική Οργανολογία, Εφαρμοσμένη Οπτική, Διαστημική Τεχνολογία



## Δαγκλής Ιωάννης



### Θεματική Περιοχή: Διαστημική Φυσική

- Επίδραση ηλιακών εκρήξεων στο γεωδιάστημα / Μαγνητικές καταιγίδες
- Επιτάχυνση φορτισμένων σωματιδίων / Ζώνες Van Allen / Αλληλεπίδραση κυμάτων-σωματιδίων
- Διαστημικός καιρός / Διαστημική τεχνολογία

<http://scholar.uoa.gr/iadaglis> [iadaglis@phys.uoa.gr](mailto:iadaglis@phys.uoa.gr) γραφείο 52

## Δασύρα Καλλιόπη

### Θεματική Περιοχή: Εξέλιξη γαλαξιών

- Εξέλιξη γαλαξιών στο χρόνο
- Αναγνώριση ενεργών γαλαξιακών πυρήνων κι επίδραση μελανών οπών στην εξέλιξη γαλαξιών
- Ιδιότητες μεσοαστρικού αερίου



<http://users.uoa.gr/~kdasyra/> [kdasyra@phys.uoa.gr](mailto:kdasyra@phys.uoa.gr) γραφείο 7

# Καζαντζίδης Στέλιος

## Θεματική Περιοχή: Υπολογιστική Αστροφυσική

- Υπολογιστική Αστροφυσική
- Δυναμική & Υδροδυναμική
- Δημιουργία Γαλαξιών



<http://users.uoa.gr/~skazantzidis/> [skazantzidis@phys.uoa.gr](mailto:skazantzidis@phys.uoa.gr) γραφείο 15

## Μαστιχιάδης Απόστολος



### Θεματική Περιοχή: Αστροφυσική Υψηλών Ενεργειών

- Αστρονομία ακτίνων  $X$  και  $\gamma$
- Διαδικασίες Επιτάχυνσης & Ακτινοβολίας
- Κοσμικές Ακτίνες / Νετρίνα

<http://users.uoa.gr/~amastich/> [amastich@phys.uoa.gr](mailto:amastich@phys.uoa.gr) γραφείο 9

## Πετροπούλου Μαρία

### Θεματική Περιοχή: Αστροφυσική Πολλαπλών Αγγελιοφόρων

- Διαδικασίες Επιτάχυνσης & Ακτινοβολίας (ενεργοί γαλαξίες, εκλάμψεις ακτίνων γάμμα, ωστικά κύματα)
- Αστρονομία Νετρίνων
- Υπολογιστική Αστροφυσική

<https://mpetropoulou-astro.com/> [mpetro@phys.uoa.gr](mailto:mpetro@phys.uoa.gr) γραφείο 17





## Χατζηδημητρίου Δέσποινα



### Θεματική Περιοχή: Παρατηρησιακή Αστροφυσική

- Αστρική δημιουργία / Αστρικοί πληθυσμοί (Hubble, Gaia)
- Εξέλιξη γαλαξιών
- Μελέτη αστρικών συστημάτων στις ακτίνες X

<http://users.uoa.gr/~deshatzi/> [deshatzi@phys.uoa.gr](mailto:deshatzi@phys.uoa.gr) γραφείο 16

# πληροφορίες σχετικές με τον Τομέα

- <https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS352/> για ενημέρωση φοιτητών κατεύθυνσης Αστροφυσικής (ανακοινώσεις για σεμινάρια, σχολεία, μεταπτυχιακά προγράμματα, «οδηγός» από ΕΛΑΣΕΤ, κλπ)
- Βραδιές κοινού (εκλαϊκευτικές ομιλίες + παρατήρηση με το Γεροσταδοπούλειο) <http://observatory.phys.uoa.gr/>
- Σεμινάρια Τμήματος <http://www.phys.uoa.gr/seminaria.html>
- Σεμινάρια Τομέα <https://sites.google.com/view/astrouoaseminars>
- Διάφορες συναντήσεις ομάδων (Θεωρητικής Αστροφυσικής <https://sites.google.com/site/astrofridaysmeetings/>, Διαστημικός Καφές <https://www.facebook.com/SpaceCoffeeUoA/>)
- ιστοσελίδα τομέα <http://astro.phys.uoa.gr/>
- Ανακοινώσεις σεμιναρίων από ΕΛΑΣΕΤ <https://www.facebook.com/elaset.astro/>
- Literature

**... αλλά κυρίως προετοιμασία μέσω  
κατανόησης των μαθημάτων Βασικής Φυσικής  
(αστροΦΥΣΙΚΗ)**

# γενικές κατευθύνσεις

Προσδοκώμενο αποτέλεσμα η/ο απόφοιτη/ος να έχει μάθει να σκέφτεται.

- Εκμεταλλευτείτε ότι σας δίνεται
- Να είστε απαιτητικοί – πρώτα από τον εαυτό σας
- Μάθετε να διαβάσετε/σκέφτεστε σαν Φυσικοί
- Διαχειριστείτε την ελευθερία σας
- Ακολουθείτε το πρόγραμμα σπουδών
- Καταγράψτε προβλήματα – βοηθήστε να λυθούν
- Αλληλεπιδράτε, συμμετέχετε στη ζωή του Τμήματος και στα κοινά (συνελεύσεις, αξιολογήσεις μαθημάτων, ... )

# γενικές κατευθύνσεις

- Η επιτυχία χρειάζεται δέληση, ικανότητα, σωστές επιλογές (διαφορετικές για τον καθένα)
- Εμπιστοσύνη στις ικανότητές μας, αυτο-οργάνωση, δουλειά – η τήρηση του προγράμματος βοηθά
- Στόχος προπτυχιακού η γνώση, απόκτηση υπόβαθρου, ανάπτυξη τρόπου σκέψης, **σύνδεση**
- Η γνώση **Βασικής Φυσικής** (πέρα από την ικανοποίηση της έμφυτης ώθησης προς την περιέργεια, “ONE DAY, SIR, YOU MAY TAX IT”) σας δίνει συγκριτικό πλεονέκτημα και στην Εφαρμοσμένη
- Βαθμός και διάρκεια πτυχίου
- Διερευνήστε έγκαιρα τα επόμενα βήματα (θέσεις, υποτροφίες, συστατικές, πτυχιακή, ...)

# γενικές κατευθύνσεις

- Η επιλογή κατεύθυνσης, ακόμα και μεταπτυχιακού, ακόμα-ακόμα και διδακτορικού, δεν είναι δέσμευση για την συνέχεια – σημαντικό όμως να **μαζεύεται εφόδια σε κάθε βήμα σας**
- Στατιστικά διδακτόρων από Ελληνική Αστρονομική Εταιρεία:

Τελευταία γνωστή θέση	#	%
Καθηγητής ΑΕΙ/ΤΕΙ	196	32
Μεταδιδάκτορας	133	22
Ιδιωτικός Τομέας	122	20
Ερευνητής	114	19
Καθηγητής Δευτεροβάθμιας	44	7
Σύνολο PhD	609	100%

Χώρα εκπόνησης διατριβής	#	%
Ελλάδα	296	49
Ηνωμένο Βασίλειο	104	17
ΗΠΑ	89	15
Γερμανία	47	8
Γαλλία	19	3
Ολλανδία	13	2
Αυστραλία	7	1
Βέλγιο	7	1
Ιταλία	6	1
Ελβετία	4	1
Καναδάς	4	1
Σουηδία	3	0
Αυστρία	2	0
Δανία	2	0
Ισπανία	2	0
Βουλγαρία	1	0
Ιρλανδία	1	0
Πορτογαλία	1	0
Τσεχία	1	0

ευχαριστώ για την προσοχή σας

ερωτήσεις