

# Γιατί να σπουδάσω Φυσική;

Λουκάς Βλάχος  
Αν. Καθηγητής

<http://www.physics.auth.gr>  
[vlahos@astro.auth.gr](mailto:vlahos@astro.auth.gr)





# Θέματα

- Ω Εισαγωγή
- Ω Η φυσική και οι άλλες επιστήμες
- Ω Οι τομείς και οι κατευθύνσεις στο Τμήμα φυσικής
- Ω Τα μεταπτυχιακά
- Ω Γιατί να σπουδάσω φυσική;



# Μια παρατήρηση που θα συνοδεύει την ομιλία μου

*Ω Ο επιστήμονας δεν μελετά τη φύση επειδή αυτό είναι χρήσιμο. Την μελετά γιατί αυτό τον ευχαριστεί. Και τον ευχαριστεί διότι η φύση είναι όμορφη. Εάν η φύση δεν ήταν όμορφη, τότε δεν θα άξιζε τον κόπο να τη γνωρίσουμε. Και αν δεν άξιζε τον κόπο να τη γνωρίσουμε, τότε δεν θα άξιζε να ζούμε.*



# Με τι ασχολείται η φυσική

*Η Φυσική είναι η επιστήμη που ασχολείται με την δομή της ύλης και τις αλληλεπιδράσεις της. Με βάση αυτά τα δύο στοιχεία η φυσική προσπαθεί να συνθέσει και να κατανοήσει τη συμπεριφορά μεγάλων υλικών συστημάτων και να ερμηνεύσει ταυτόχρονα τα φυσικά φαινόμενα που παρατηρούμε.*

# Βασικές δεξιότητες του σύγχρονου φυσικού

*Δικανότητα ανάλυσης*, δηλαδή ικανότητα αναγωγής τους σε απλούστερα (γνωστά) προβλήματα.

*Δικανότητα αφαίρεσης*, προκειμένου να διατυπωθούν γενικές αρχές οι οποίες μένουν αναλλοίωτες στο σύνολο (σχεδόν) των φυσικών προβλημάτων και οι οποίες αποτελούν κάθε φορά τη βάση προσέγγισης και επίλυσης αυτών

# Βασικές δεξιότητες του φυσικού

*Η συνδυαστική ικανότητα*, τέτοια ώστε κατέχοντας τη γνώση των θεμελιωδών αρχών ο φυσικός να μπορεί τόσο να αναπαράγει τις ιδιότητες πολύπλοκων συστημάτων που πηγάζουν από τις αρχές αυτές, όσο και να ερευνήσει φαινόμενα και ιδιότητες που εμφανίζονται εξαιτίας της πολυπλοκότητας, αλλά συστήνουν εξίσου βασικούς νόμους της φυσικής, μιας και δεν μπορούν να αναχθούν σε άλλους βασικότερους.

# Δεξιότητες ενός σύγχρονου φυσικού

- Ω **Ικανότητα χρήσης προχωρημένων μαθηματικών εργαλείων**
- Ω **Ικανότητα αναγνώρισης των βασικών παραγόντων που καθορίζουν τα διάφορα φυσικά φαινόμενα**
- Ω **Ικανότητα ποσοτικής διατύπωσης των σχέσεων μεταξύ αιτίου και αποτελέσματος**
- Ω **Ικανότητα πρωτοβουλιών**
- Ω **Εμπειρία στη χρήση της βιβλιογραφίας**
- Ω **Εμπειρία στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και δικτύων ηλεκτρονικών υπολογιστών**
- Ω **Γνώση της αγγλικής γλώσσας κατ' ελάχιστο**

# Η σχέση της φυσικής με τις άλλες επιστήμες

- Ω Φυσική-Χημεία --- Φυσικοχημεία
- Ω Φυσική-Βιολογία --- Βιοφυσική
- Ω Φυσική - Ιατρική --- Φυσική Ιατρική
- Ω Φυσική - Γεωλογία ---  
(Σεισμολογία/Μετεωρολογία-Φυσική ατμόσφαιρας)
- Ω Φυσική - Πληροφορική—Υπολογιστική φυσική
- Ω Φυσική-Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς--  
(τηλεπικοινωνίες/Ηλεκτρονικά...)





# Η φυσική σήμερα

- Ω *Η κατανόηση του σύμπαντος:* Η ερευνητική περιοχή αυτή καλύπτει θέματα κοσμολογίας, αστροφυσικής, διαστημικής φυσικής.
- Ω *Η κατανόηση της ύλης και ενέργειας:* Ο τομέας αυτός ασχολείται με τη δομή της ύλης (πυρηνική, ατομική, μοριακή φυσική), με την αλληλεπίδραση των συστατικών της ύλης (στερεά, ρευστά, αέρια, πλάσμα), ιδιότητες των υλικών (ημιαγωγοί, υπεραγωγιμότητα), ιδιότητες της ύλης κάτω από ακραίες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας κλπ.

# Η φυσική σήμερα

- Ω *Ανάπτυξη νέων τεχνολογιών:* Πραγματεύεται θέματα όπως την ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών, την ανάπτυξη νέων ηλεκτρονικών διατάξεων, τη βελτίωση των ηλεκτρονικών υπολογιστών κα.
- Ω *Η κατανόηση της βιόσφαιρας:* Είναι ο τομέας που ασχολείται με το φλοιό πάχους 15Km εκατέρωθεν της επιφάνειας της γης. Η Φυσική της ατμόσφαιρας, η μόλυνση της ατμόσφαιρας, η διάδοση ακτινοβολίας, αλληλεπίδραση της ενέργειας με το φυτικό και ζωικό βασίλειο, υπόγειες ροές και θαλάσσια ρεύματα είναι μερικά από τα θέματα που πραγματεύεται.



# Η φυσική σήμερα

- Ω *Η κατανόηση της ζωής:* Καλύπτει θέματα που σχετίζονται με την ροή ενέργειας και ύλης σε συστήματα ζωντανών οργανισμών, θέματα βιοτεχνολογίας και βιοϊατρική καθώς και την έρευνα στη γενετική.
- Ω *Η κατανόηση του ανθρωπίνου σώματος:* Το ανθρώπινο σώμα είναι ένα πολύπλοκο σύστημα. Η ερευνητική περιοχή αυτή καλύπτει θέματα που σχετίζονται με την ιατρική τεχνολογία και συνδέεται άμεσα με πολλές λειτουργίες του ανθρωπίνου σώματος (τεχνητή καρδιά κλπ).



# Το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Φυσικής του Α.Π.Θ.

- Ω* Πρώτος κύκλος (Εισαγωγικός κύκλος)
- Ω* Δεύτερος κύκλος (Προχωρημένης Φυσικής)
- Ω* Τρίτος κύκλος (4<sup>ο</sup> έτος): Γεύση από έρευνα και Πτυχιακή
- Ω* Γενικές επιλογές: Γέφυρες με άλλα τμήματα



# Οι κατευθύνσεις

1. **Αστρονομία**
2. **Πυρηνική φυσική- φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων**
3. **θεωρητική φυσική**
4. **φυσική Στερεάς κατάστασης**
5. **φυσική Υλικών Τεχνολογίας**
6. **Ηλεκτρονική και τηλεπικοινωνίες**
7. **φυσική Ατμόσφαιρας και Περιβάλλοντος**
8. **Εφαρμοσμένη φυσική**
9. **Υπολογιστική φυσική**

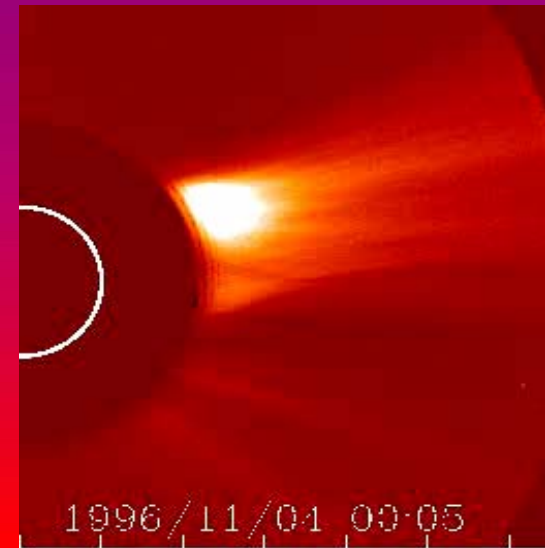
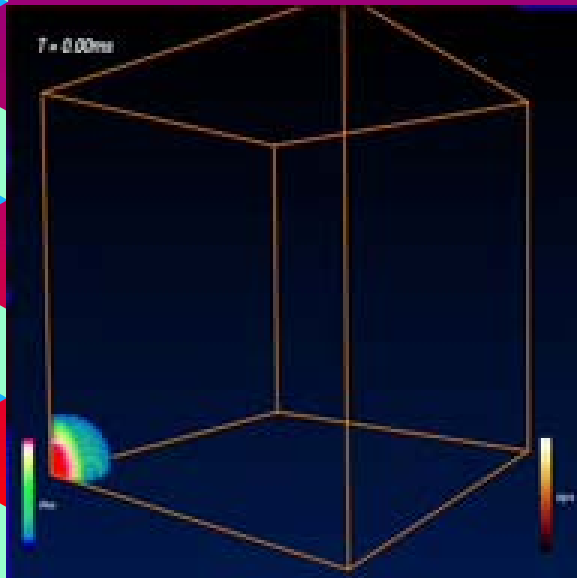
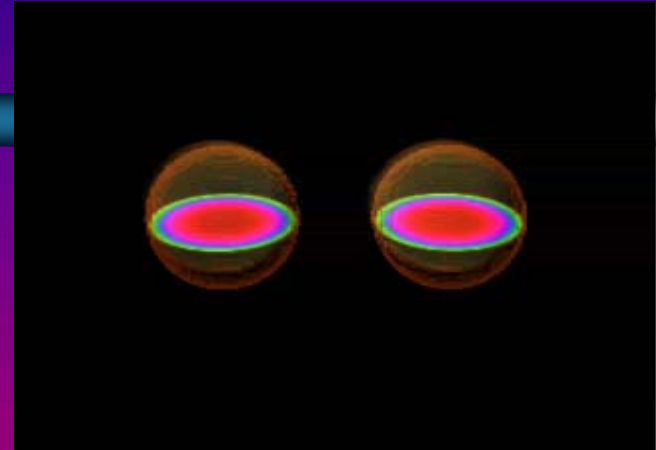


# Οι τομείς του Τμήματος Φυσικής

1. Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής
2. Πυρηνικής φυσικής και φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων
3. Φυσικής Στερεάς Κατάστασης
4. Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών
5. Εφαρμογών φυσικής και Φυσικής Περιβάλλοντος

# Τομέας Αστροφυσικής-Αστρονομίας και Μηχανικής


- Ω Αστροφυσική-Κοσμολογία
- Ω Παρατηρησιακή Αστρονομία
- Ω Γενική Θεωρία Σχετικότητας
- Ω Μη-Γραμμική δυναμική και Χάος



# Αστροφυσική και φυσική του Διαστήματος



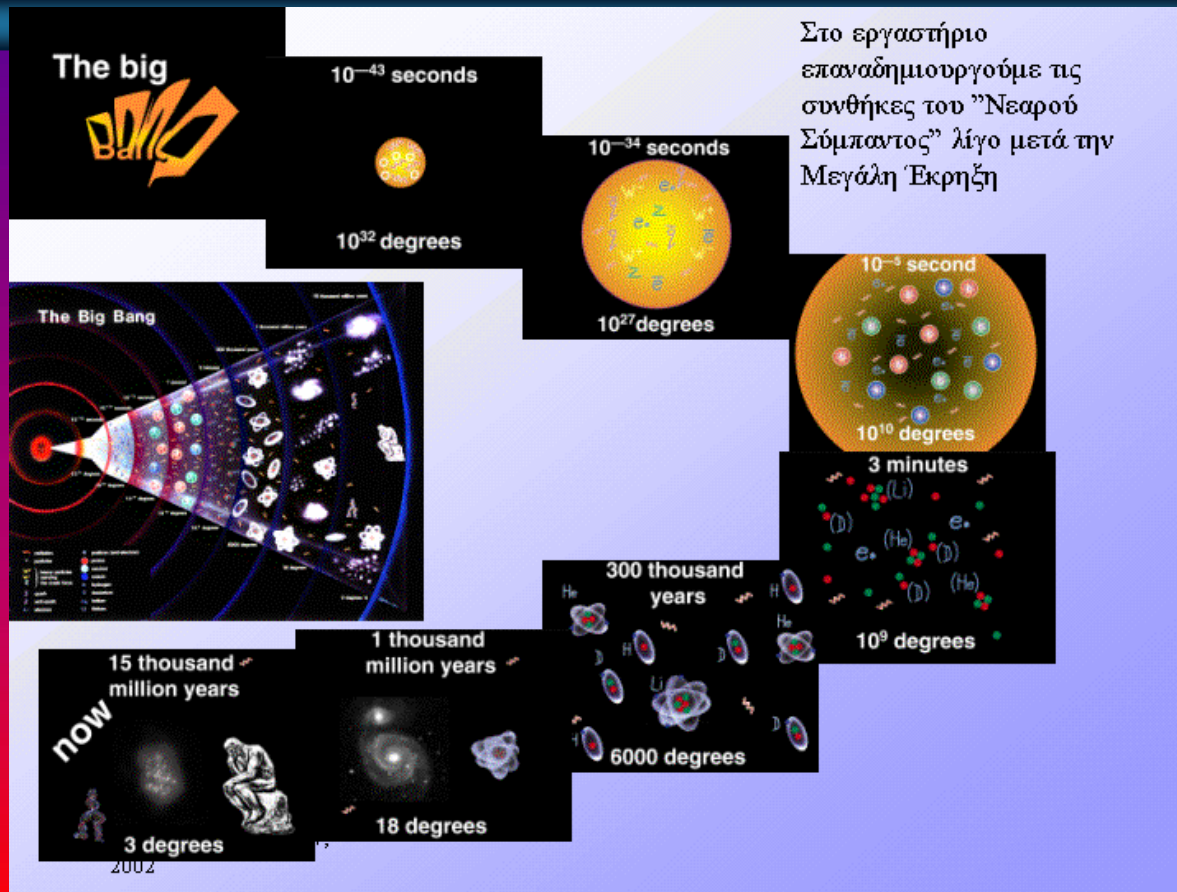




# Τομέας Πυρηνικής φυσικής και φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων

- Ω Φυσική ακτινοβολιών και ισοτόπων
- Ω Φυσική ποζιτρονίου
- Ω Πυρηνικές αντιδράσεις με ανιχνευτές ιχνών
- Ω Φυσική στοιχειωδών σωματιδίων σε υψηλές ενέργειες
- Ω Θεωρητική φυσική στοιχειωδών σωματιδίων
- Ω Θεωρητική φυσική χαμηλών και ενδιάμεσων ενεργειών
- Ω Μαθηματική φυσική
- Ω Φυσική στην Ιατρική

# Φυσική στοιχειωδών σωματιδίων σε υψηλές ενέργειες



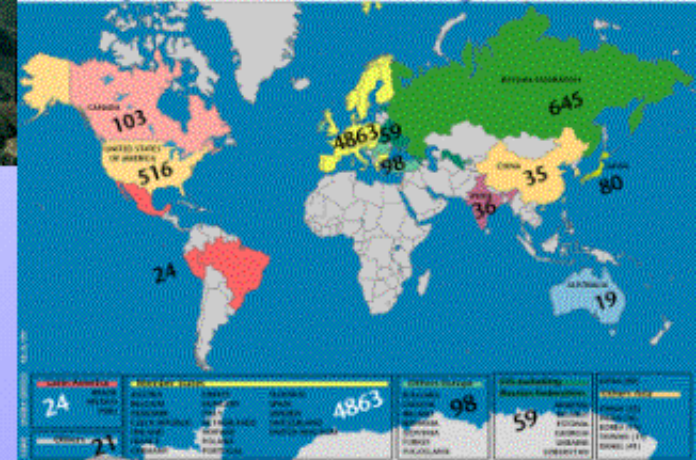
# Φυσική στοιχειωδών σωματιδίων σε υψηλές ενέργειες

## Γεωγραφική θέση του συστήματος Επιταχυντών Σωματιδίων



CERN

Nationality Distribution of CERN Users registered on 1/1/1999

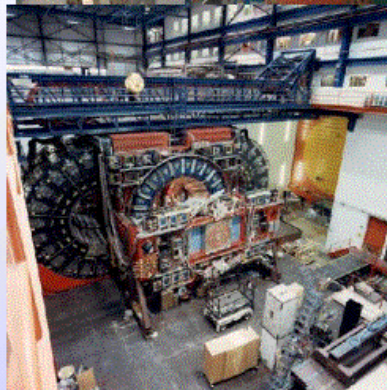
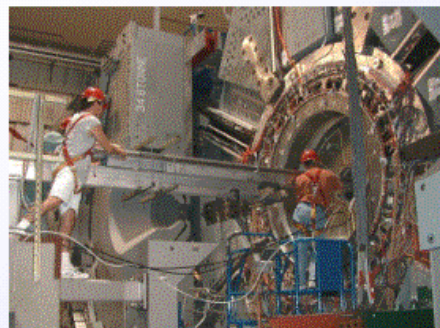


Ένα Παγκόσμιο Εργαστήριο

Tuesday, December 17,  
2002

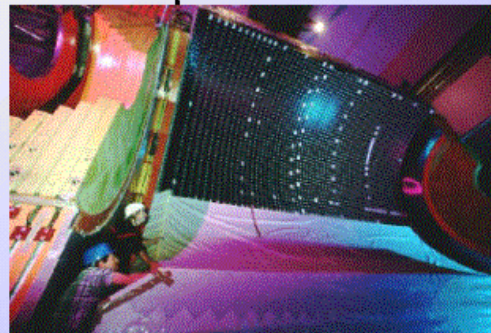
# Φυσική στοιχειωδών σωματιδίων σε υψηλές ενέργειες

BaBar, USA

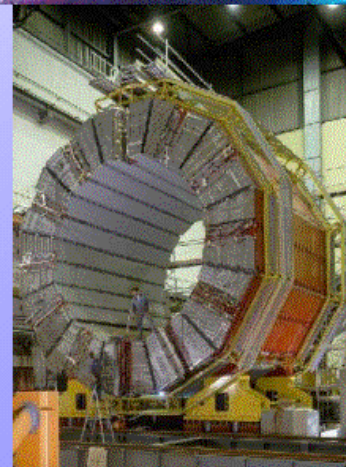


Tuesday, December 17,  
2002

## Ανιχνευτές Στοιχειωδών Σωματιδίων



OPAL, CERN



ALEPH, CERN

CDF,  
FermiLab

# Φυσική στοιχειωδών σωματιδίων σε υψηλές ενέργειες

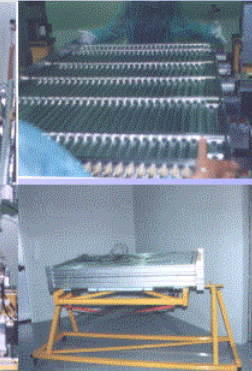
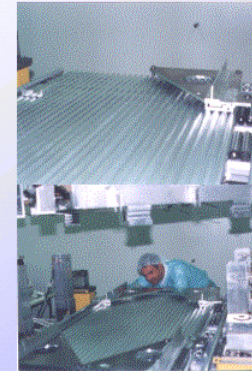
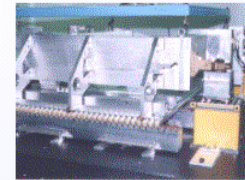
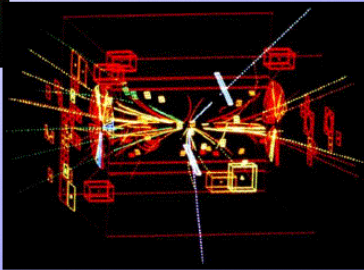
Οι Διαδότες των Ασθενών Δυνάμεων



Η ανακάλυψη του πρώτου  
Σωματιδίου W στο CERN(1983)

Η ανακάλυψη του πρώτου  
Σωματιδίου Z στο CERN(1983)

Tuesday, December 17,  
2002



Κατασκευές  
αγωγυτών  
Στοιχειωδών  
Σωματιδίων στο  
Πανεπιστήμιο  
Θεσσαλονίκης που  
θα εγκατασταθούν  
στο πείραμα  
ATLAS στον  
Μεγάλο  
Συγκροστήρα  
Αδρονίων στο  
CERN

Tuesday, December 17,  
2002

# Τομέας Στερεάς κατάστασης

- Ω Οπτική, οπτικές ιδιότητες στερεών, φασματοσκοπία στερεών
- Ω Ηλεκτρονικές ιδιότητες ημιαγωγών και ημιαγωγικές διατάξεις
- Ω Ηλεκτρονική μικροσκοπία και δομικές ιδιότητες στερεών
- Ω Διδακτική φυσικής

# Τομέας Στερεάς κατάστασης

Ω Η επιστημονική έρευνα μπορεί να γίνει και σε διατάξεις ευρείας κλίμακας (large scale facilities). Σε αυτές τις διατάξεις παράγονται δέσμες ακτίνων ή σωματιδίων (π.χ. ακτίνες X, νετρόνια) που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη της δομής των υλικών. Η πρόσβαση σε τέτοιες διατάξεις γίνεται ολοένα και πιο εύκολη με τη χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

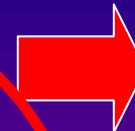






# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΛΕΠΤΩΝ ΥΜΕΝΙΩΝ – ΝΑΝΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ & ΝΑΝΟΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ SPUTTERING ΥΨΗΛΟΥ ΚΕΝΟΥ



## I. ΟΠΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ – ΟΠΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ & ΟΦΘΑΛΜΙΚΑ



χωρίς AR επικάλυψη

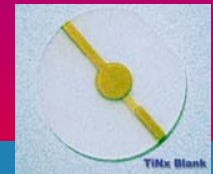
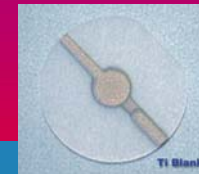
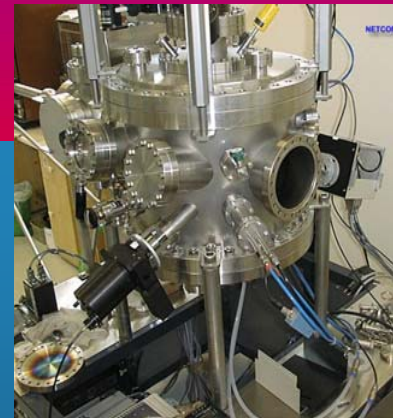
με AR επικάλυψη



## III. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ



## II. ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ



Επικαλύψεις προηγμένων υλικών σε μηχανολογικά Εξαρτήματα (φρεζοτρύπανα, έμβολα, έδρανα κλπ)



## Τομέας Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

- Ω Αναλογικά και Ψηφιακά Ηλεκτρονικά Κυκλώματα
- Ω Σχεδιασμός Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων
- Ω Μικροεπεξεργαστές και Αυτοματοποιημένα Συστήματα
- Ω Συστήματα Τηλεπικοινωνιών
- Ω Σχεδίαση Κεραιών κ. Μικροκυματικών Διατάξεων
- Ω Δίκτυα Επικοινωνιών και Υπολογιστών



# Τομέας εφαρμογών και φυσική περιβάλλοντος

- Ω Μαγνητικές ιδιότητες της ύλης
- Ω Διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων-κεραίες - μικροκύματα
- Ω Κρυσταλοδομή
- Ω Φυσική των κρυστάλλων και δομικών ατελειών
- Ω Ανάπτυξη τεχνολογίας υλικών
- Ω Ακουστική και εφαρμογές
- Ω Φυσική ατμόσφαιρας και περιβάλλοντος
- Ω Μορφές ενέργειας και εφαρμοσμένη θερμοδυναμική

# Φυσική ατμόσφαιρας και περιβάλλοντος

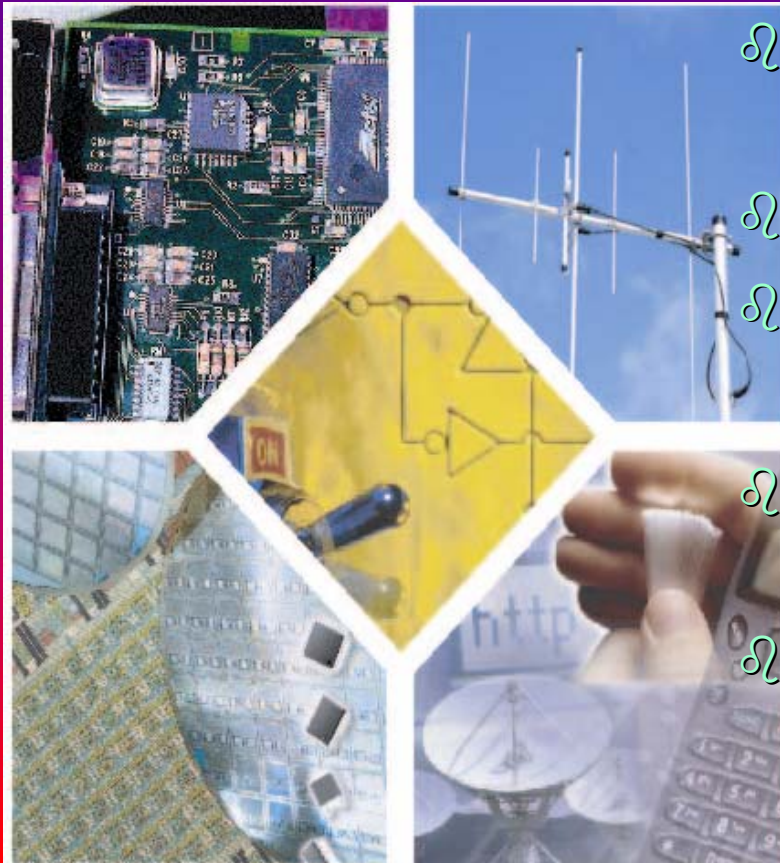
- Ω Πειραματικές μετρήσεις του φάσματος της υπεριώδους ηλιακής ακτινοβολίας από 20 διαφορετικά φασματοφωτόμετρα από 17 διαφορετικές χώρες (ΗΠΑ, Ν. Ζηλανδία, Ευρώπη). Πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια Ευρωπαϊκού Ερευνητικού προγράμματος με στόχο την αξιολόγηση της ακρίβειας των μετρήσεων των οργάνων και την ανίχνευση των αιτίων που προκαλούν τις όποιες αποκλίσεις στις μετρήσεις τους.



# Ειδικότητες μετά το πτυχίο

- Ω Μικροηλεκτρονική
- Ω Οπτοηλεκτρονική
- Ω Λέιζερ
- Ω Τηλεπικοινωνίες
- Ω Ιατρική τεχνολογία
- Ω Επιστήμη των υλικών
- Ω Υπολογιστική επιστήμη
- Ω Περιβαλλοντικές μελέτες

# Σπουδές μετά το πτυχίο: Μεταπτυχιακό Ηλεκτρονικής Φυσικής (Ραδιοηλεκτρολογίας)



Ω Μεταπτυχιακό Δίπλωμα  
Ειδίκευσης,

Ω Διετούς Διάρκειας,

Ω ΣΤΙΣ ειδικότητες:

Ω Ηλεκτρονική Τεχνολογία  
Τηλεπικοινωνιών

Ω Ηλεκτρονική Τεχνολογία  
Κυκλωμάτων



# Σπουδές μετά το πτυχίο στο Τμήμα φυσικής

- Ω Μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης στην φυσική των υλικών
- Ω Μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης στην φυσική του περιβάλλοντος
- Ω Μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης στην Υπολογιστική φυσική
- Ω Διατμηματικό δίπλωμα ειδίκευσης στην Νανοτεχνολογία
- Ω Διδακτορικό δίπλωμα απονέμεται από όλους τους τομείς



# Σπουδές μετά το πτυχίο σε άλλα τμήματα και στο εξωτερικό

- Ω Περισσότερα από πενήντα αναγνωρισμένα μεταπτυχιακά τμήματα στην Ελλάδα δέχονται σήμερα φυσικούς στα προγράμματα τους
- Ω Μια πλειάδα τμήματα σε όλες τις ευρωπαϊκές χώρες και στην Αμερική έχουν κάνει δεκτούς, με υποτροφία, απόφοιτους του Τμήματος μας για μεταπτυχιακές σπουδές



## Πτυχίο για ένα Ευρωπαϊό πολίτη του 2008....

- Ω ΑΝ ολοκληρώσετε τις σπουδές σας σε 4 1/2 χρόνια (για να σας έχει μείνει χρόνος για παραπέρα σπουδές) με βαθμό μεγαλύτερο από επτά!
- Ω ΑΝ γνωρίζετε άπταιστα αγγλικά!
- Ω ΑΝ είστε καλός χρήστης των σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων!
- Ω Αν αξιοποιήσετε τα ευρωπαϊκά προγράμματα κινητικότητας των φοιτητών (SOCRATES) και κάνετε ένα μέρος των σπουδών σας στην Ευρώπη!
- Ω Τότε στην Ελλάδα και στην Ευρώπη θα είστε περιζήτητος

# Που δουλεύουν οι απόφοιτοι του τμήματος φυσικής;

- ω 10% θα ασχοληθεί με την έρευνα και τη διδασκαλία στα ΑΕΙ-ΤΕΙ- Ινστιτούτα
- ω 20% θα χρησιμοποιήσει τη φυσική σαν πέρασμα για να συνεχίσει σε ειδικότερα μεταπτυχιακά (εφαρμοσμένη φυσική, πολυτεχνικές σχολές, κλπ)
- ω 40% εκπαίδευση (δημόσια-ιδιωτική)
- ω 20% θα αλλάξει επάγγελμα μετά το πτυχίο
- ω 10% θα ξεκινήσει δική του δουλειά (επιχειρηματικότητας)

# Γιατί να σπουδάσω φυσική;

- Ω Γιατί μου αρέσει πολύ, και θέλω στη ζωή μου να ασχοληθώ με πράγματα που μου αρέσουν
- Ω Γιατί υπάρχει διαφορά μεταξύ του να ξέρεις το όνομα ενός φαινομένου με το να ξέρεις τι είναι πίσω από το φαινόμενο
- Ω Γιατί η φυσική αποτελεί μια στέρεα βάση και μπορώ στη συνέχεια να ακολουθήσω ένα από τα πολλά μεταπτυχιακά τμήματα ειδίκευσης στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό.
- Ω Γιατί στην επιλογή επαγγέλματος και συντρόφου ακούστε τις γνώμες όλων αλλά κάντε μόνοι σας την επιλογή.....