

Τμήμα Φυσικής

Σ. Σκούρτης

Ημέρα γνωριμίας 2026
Open Day



Γιατί σπουδές στην Φυσική?

Η Φυσική είναι σημαντική για να καταλάβουμε:

- κάθε φυσικό φαινόμενο στον κόσμο μας
- Περιλαμβάνει την ποσοτική μελέτη όλων των μορφών της φύσης από τον μικρόκοσμο μέχρι τον μακρόκοσμο

Ερέθισμα της φαντασίας και πρόκληση για δημιουργικότητα

Οδηγός μεγάλων ανακαλύψεων με άμεσο αντίκτυπο στην τεχνολογία και στην καθημερινή ζωή:

παραδείγματα: transistor, laser, ενέργεια, MRI

Τεχνολογίες του μέλλοντος!

Κβαντικοί υπολογιστές, Κβαντικοί αλγόριθμοι, Κβαντικές τηλεπικοινωνίες, Κβαντική τεχνολογία, Κβαντικό Machine Learning



Γιατί σπουδές στην Φυσική?

Τεχνολογίες του μέλλοντος!



INTERNATIONAL YEAR OF
Quantum Science
and Technology

**100 YEARS OF QUANTUM
IS JUST THE BEGINNING**

<https://quantum2025.org/>



Γιατί σπουδές στην Φυσική?

Τεχνολογίες του μέλλοντος!



Economic Growth

Quantum science and technologies are integral to many industries; future economic and financial infrastructures will be secured by **quantum information**.



Climate Action

Quantum physics will inform next-generation sensors for environmental monitoring; quantum computers will improve the accuracy of long-term climate models.



Health & Wellbeing

Quantum photonics is advancing medical imaging and diagnosis.

Quantum chemistry is supporting the development of new vaccines and drugs.



Industry & Infrastructure

Quantum science is essential for developing new materials that drive technological innovation.

INTERNATIONAL YEAR OF Quantum Science and Technology



Clean Energy

Quantum engineering is leading to more energy efficient and affordable solar cells and low emission LED light sources.



Γιατί σπουδές στην Φυσική?



- Περιζήτητες **ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ** για μια μεγάλη γκάμα επαγγελμάτων
- Διεθνής εμπειρία για απόφοιτους φυσικής
 - “**Λύτες**” προβλημάτων
 - προτιμούνται σε πολλά επαγγέλματα **εκτός γνωστικού αντικειμένου**



Καριέρα με πτυχίο φυσικής

Άμεσα Σχετιζόμενη με το γνωστικό αντικείμενο:

- Έρευνα - Ακαδημαϊκή καριέρα
- Βιομηχανική, Τεχνολογική Έρευνα (Applied Physics)
- Μέση εκπαίδευση
- Ιατρική φυσική
- Μετεωρολογία
- Βιομηχανία υδρογονανθράκων-γεωφυσική
- Επιστημονική δημοσιογραφία
- Προσομοιώσεις (πχ Κλιματική φυσική, φαρμακευτική, Econophysics)
-
-

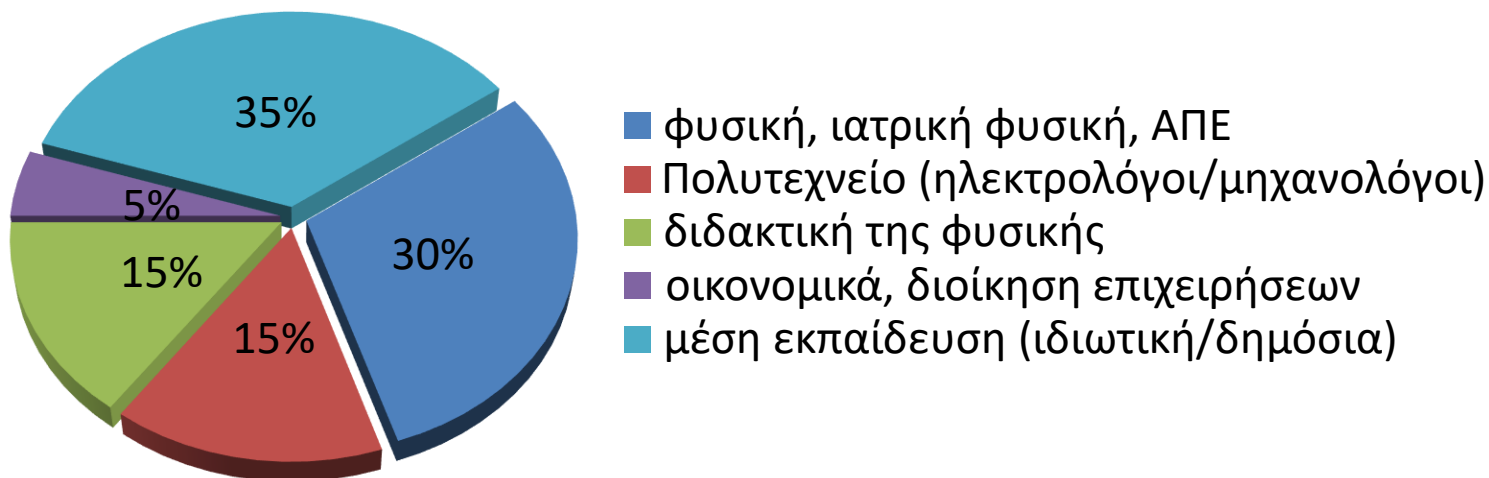
Έμμεσα Σχετιζόμενη με το γνωστικό αντικείμενο:

- Ηλεκτρονικά
- Προγραμματισμός
- Δικηγόρος διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
- Λογιστής
- Χρηματοοικονομικά
- Data scientist
- Γενικά → Problem Solving
-
-
-



Απόφοιτοι Φυσικοί του UCy

Μεγάλο ποσοστό παλαιότερων αποφοίτων στη μέση εκπαίδευση
Τελευταία χρόνια, μεταστροφή σε άλλες περιοχές:



Απόφοιτοι για μεταπτυχιακά σε πανεπιστήμια:

—Ευρώπης (Cambridge, Oxford, Imperial, Pisa, Aachen, Delft, Grenoble, Amsterdam, Uppsala κλπ.)

— ΗΠΑ (UCLA, Rutgers, Michigan, Duke, Ohio, Maryland κλπ).

— Κάτοχοι Ph. D. συνεχίζουν την καριέρα τους σε διεθνή ερευνητικά κέντρα (CERN, DESY, Fermilab), στο Ινστιτούτο Κύπρου αλλά και σε μεγάλου κύρους Πανεπιστήμια (Princeton, MIT, Ecole Polytechnique, ETH, Stony Brook)



Γιατί Φυσική στο UCy

Ανταγωνιστική / υψηλής ποιότητας ερευνητική Δραστηριότητα

Διδασκαλία από καταξιωμένους ερευνητές στο πεδίο της έρευνάς τους, με εξαιρετικά βιογραφικά και μεταπτυχιακές σπουδές στα καλύτερα πανεπιστήμια των ΗΠΑ και Ευρώπης.

Μικρά Ακροατήρια (~40 φοιτητές) - φιλική και άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ διδασκόντων και διδασκομένων για θέματα διδασκαλίας/καριέρας



Προγράμματα Σπουδών

Προπτυχιακό (4 έτη),

Μάστερ Φυσικής (2 έτη),

Μάστερ Αρχών Φυσικής (2 έτη)

Διδακτορικό (4-5 έτη)

Προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών αποτελείται από ένα συνδυασμό:

βασικής εκπαίδευσης - **μαθημάτων κορμού (πρώτα 5 εξάμηνα)**

εξειδίκευσης - **μαθημάτων επιλογής (3 εξάμηνα)**

Διπλωματική εργασία



Παραδείγματα Μαθημάτων

Πυρηνική και σωματιδιακή φυσική

Βιοφυσική

Φυσική συμπυκνωμένης ύλης

Κβαντικοί υπολογισμοί

Φωτονική, lasers και οπτοηλεκτρονική

Ηλεκτρονική Φυσική

Υπολογιστική Φυσική

Machine Learning στη Φυσική

Μαθηματική Φυσική

Φαινόμενα Υπερταχέων Παλμών Λείζερ

Κβαντική Φυσική στη Σύγχρονη και Μελλοντική Τεχνολογία

Κοσμολογία και Γενική Θεωρία της Σχετικότητας

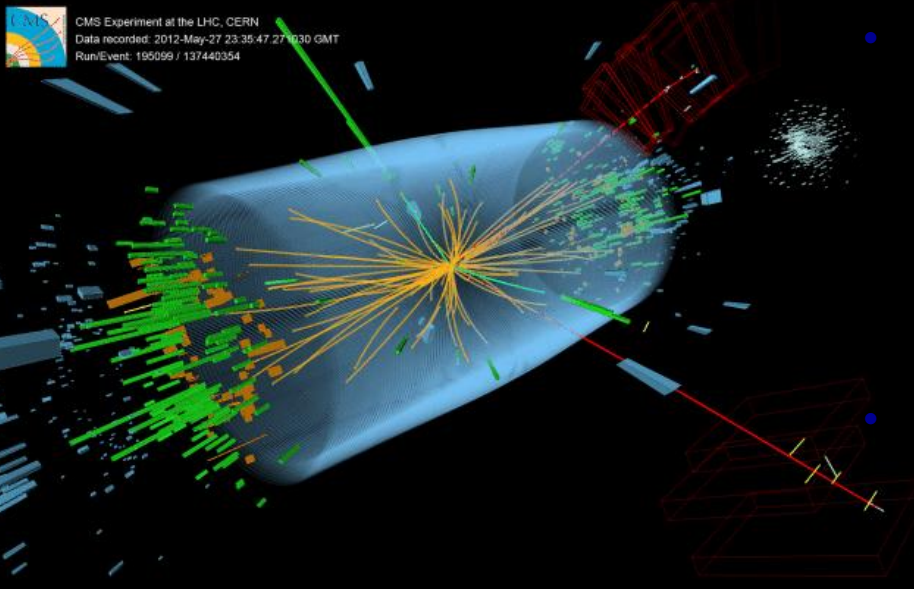
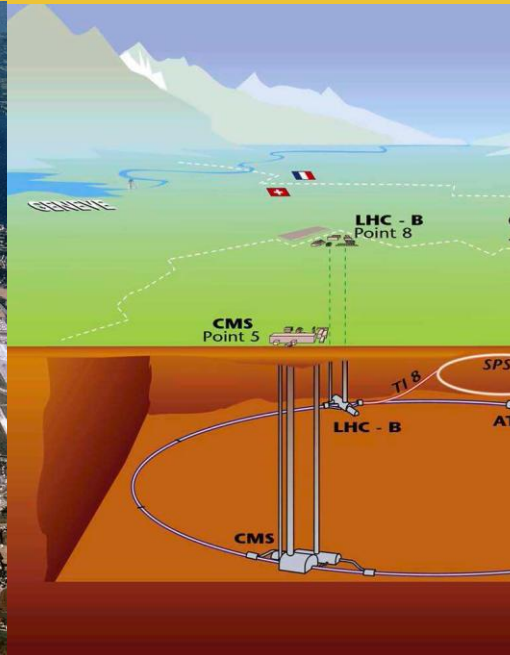


Εργαστήριο Υψηλών Ενέργειών

Δρς Φ. Πτωχός, Η. Saka

LHC - CERN 27Km

$E \sim 8 \text{ TeV}$



Έρευνα για νέα φαινόμενα πέρα από το Καθιερωμένο Πρότυπο:

- Υπερσυμμετρικά σωματίδια στον τομέα του Higgs
- Επιπλέον ουδέτερα ή φορτισμένα βαθμωτά (ψευδο-βαθμωτά) μποζόνια
- Βαριά φερμιόνια, λεπτο-quarks
 - ☐ Εφαρμογή Μηχανικής μάθησης/Τεχνηκής νοημοσύνης για ανακάλυψη νέας φυσικής
 - ☐ Νέοι ανιχνευτές και συστήματα σκανδαλισμού

Ημέρα Γνωριμίας - Open Day 2026

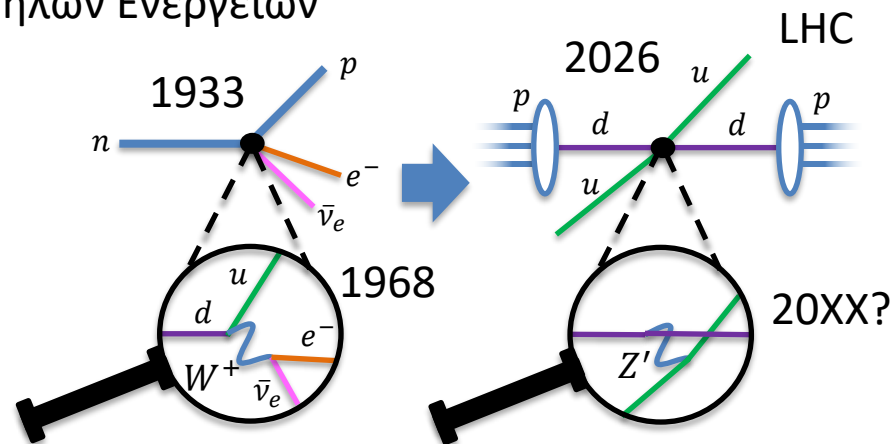
Φαινομενολογία Υψηλών Ενεργειών

Δρ. Ελένη Βρυωνίδου, Δρ. Jonathan Gaunt

Βασικές Γραμμές Έρευνας:

- Θεμελιώδη Σωματίδια και οι αλληλεπιδράσεις τους
- Θεωρητικά μοντέλα νέας Φυσικής και πώς να τα ανιχνεύσουμε
- Ακριβείς Προβλέψεις για Ανιχνευτές Υψηλών Ενεργειών

Θεωρία για συγκρούσεις πρωτονίων



Αλγόριθμοι Προσομοίωσης Monte Carlo

Ακριβείς θεωρητικές Προβλέψεις

Ανάλυση δεδομένων από το LHC

Ανίχνευση Νέας Φυσικής

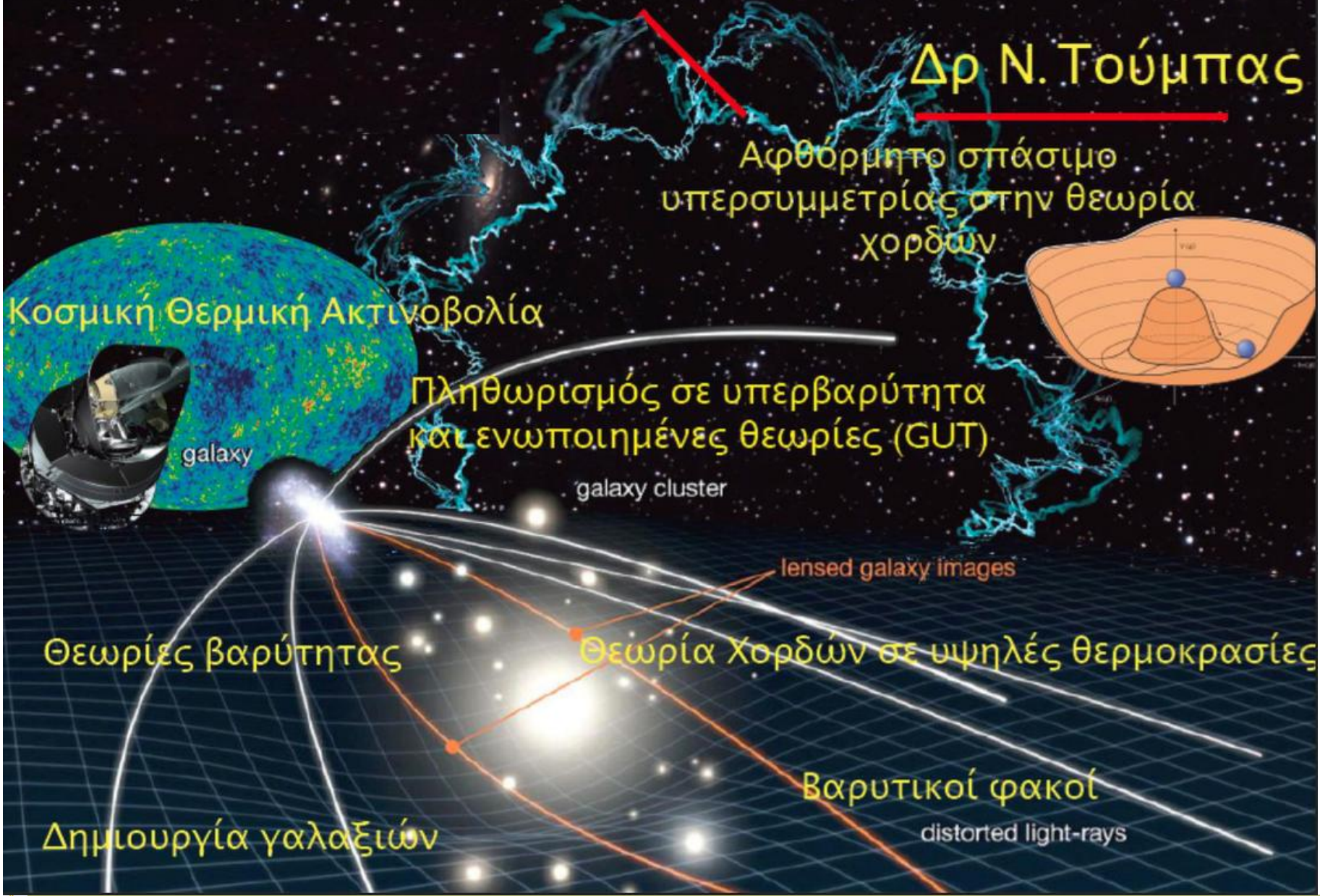
Αποτελεσματική Θεωρία Πεδίου

$$\mathcal{L}_{EFT} = \mathcal{L}_{SM} + \sum_i \frac{C_i^{(6)} O_i^{(6)}}{\Lambda^2} + \mathcal{O}(\Lambda^{-4})$$



Κοσμολογία - Βαρύτητα - Θεωρία χορδών

Δρ Ν. Τούμπας



Κοσμική Θερμική Ακτινοβολία

Αφθόρμητο σπάσιμο υπερσυμμετρίας στην θεωρία χορδών

Πληθωρισμός σε υπερβαρύτητα και ενωποιημένες θεωρίες (GUT)

Θεωρίες βαρύτητας

Θεωρία Χορδών σε υψηλές θερμοκρασίες

Δημιουργία γαλαξιών

Βαρυτικοί φακοί

distorted light-rays

galaxy

galaxy cluster

lensed galaxy images

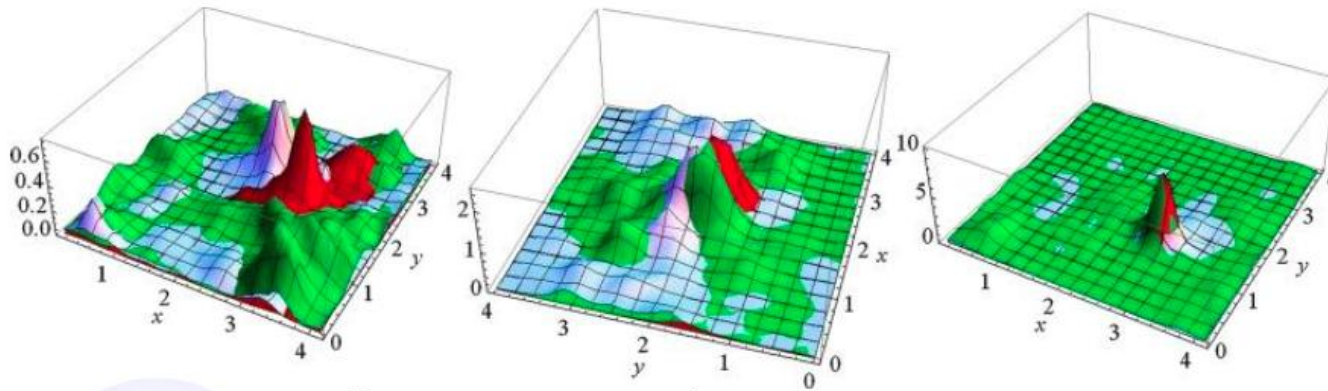
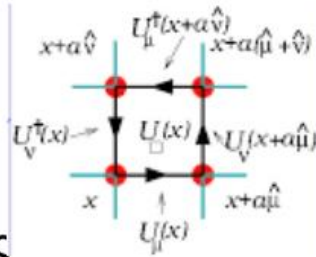


Κβαντικές Θεωρίες Πλέγματος

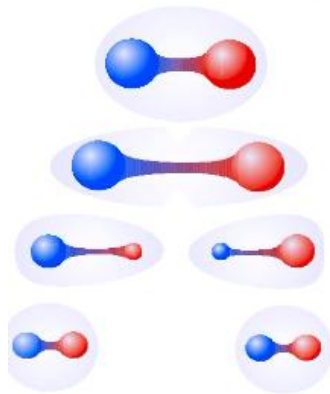
SU(N) Θεωρίες Βαθμίδος

Δρ. Χ. Παναγόπουλος

Τοπολογικά φαινόμενα
Σπάσιμο χειραλικής συμμετρίας

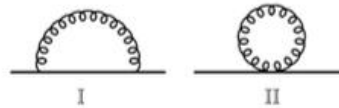


Επανακανονικοποίηση

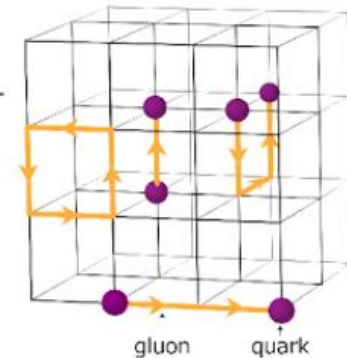
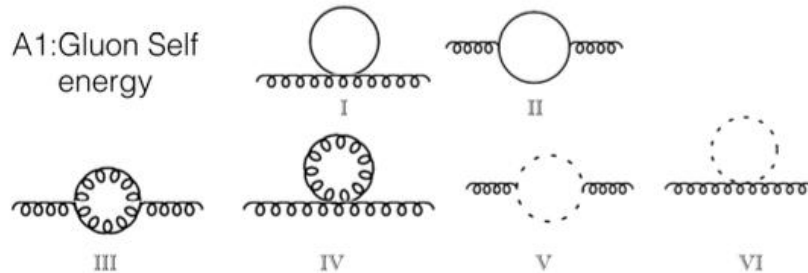


Φαινόμενο
περιορισμού

A0: Quark Self energy

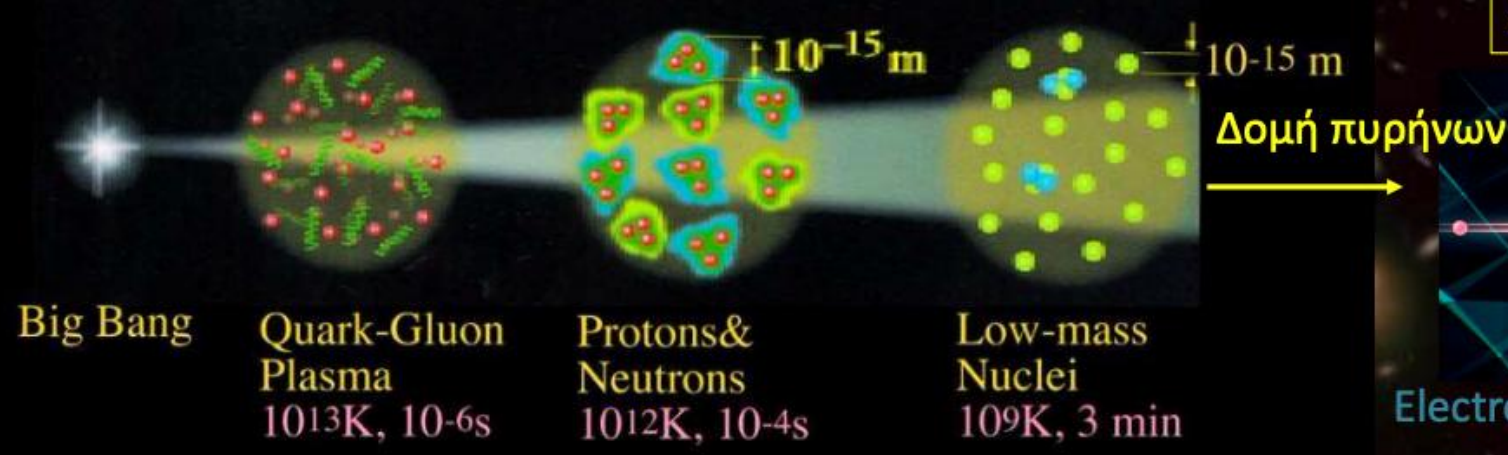


A1: Gluon Self energy



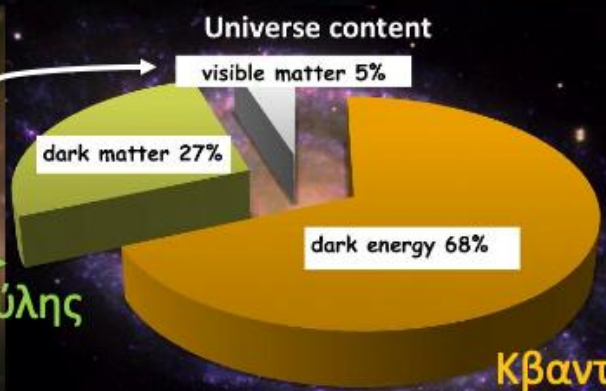
Κβαντική Χρωμοδυναμική στο πλέγμα

Δρ. Κ. Αλεξάνδρ



Ιδιότητες κώρκς και γκλουονίων, της πρώτης ορατής ύλης του Σύμπαντος

Ιδιότητες νουκλεονίων και άλλων αδρονίων



Ανίχνευση μαύρης ύλης

Κβαντικοί υπολογισμοί και αλγόριθμοι

Υπολογιστές και αλγόριθμοι υψηλής απόδοσης



Θεωρητική και Υπολογιστική Μοριακή Φυσική και Βιοφυσική (Κβαντικά Φαινόμενα)

Δρ Σ. Σκούρτης

European
Innovation
Council



Βιομοριακές κβαντικές διεργασίες παραγωγής ενέργειας

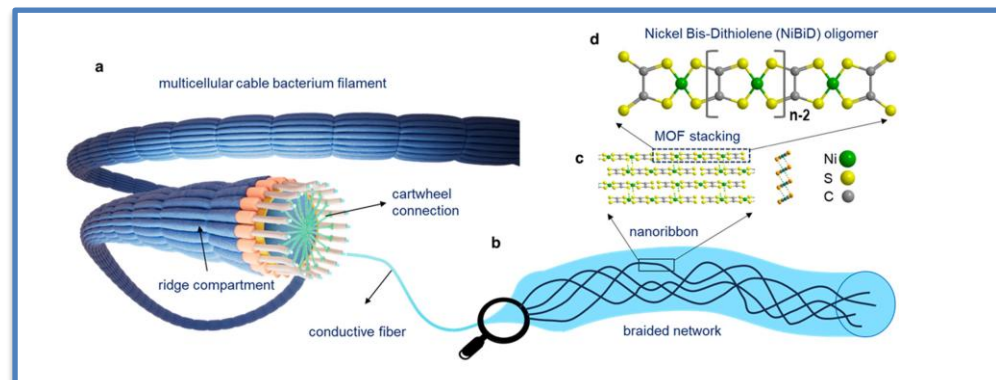
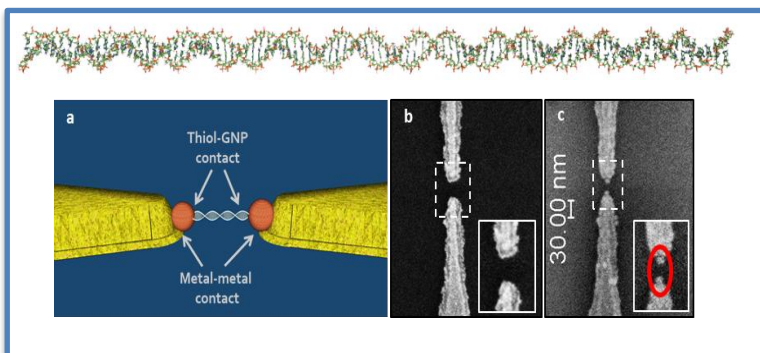
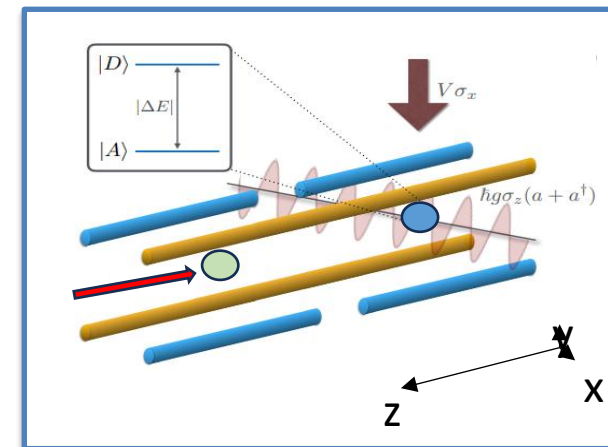
Κυτταρικές διεργασίες παραγωγής ενέργειας

Μοριακά ενεργειακά υλικά

Μοριακή ηλεκτρονική

Κβαντική τεχνολογία/κβαντικές προσομοιώσεις

Θεωρία μοριακών κβαντικών μεταβάσεων



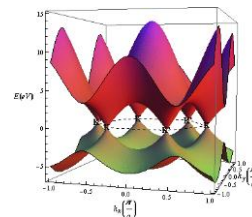
Θεωρητική Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης

Δρ Κ. Μουλόπουλου

• Τοπολογικοί Μονωτές και Γραφίνη

«Φάση του Berry» σε εξωτικά φαινόμενα (Emergent Electromagnetism με μαγνητικά μονόπολα του Dirac, Anomalies, Chiralities κλπ.) σε όλη τη Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης, καθώς και η (απρόσμενη) σχέση τους με θέματα στη Φυσική Υψηλών Ενεργειών

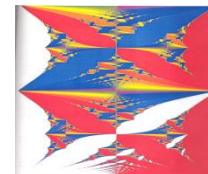
à Quantum Computers (η Τοπολογία ενάντια στη Decoherence του περιβάλλοντος!) -- νέες εξωτικές Quantum Devices, καθώς και Σχετικιστική Φυσική (εξίσωση Dirac) στο τραπέζι σας..



• Φυσική των Landau Levels σε Aharonov-Bohm Γεωμετρίας Graphene (θερμοδυναμικές μαγνητικές ιδιότητες των Heterostructures – νέοι δρόμοι στην εξήγηση του Fractional Quantum Hall Effect – ρόλος του “προκύπτοντος” spin-orbit coupling [λόγω της αλληλεπίδρασης Zeeman] σε εξωτικές συμπεριφορές. Γενικευμένη Φυσική Aharonov-Bohm στο χωρόχρονο και εφαρμογές σε novel devices, αλλά και σε θέματα Causality)

• Many-body κβαντική συνοχή στην ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ

(σε συστήματα με αλληλεπιδράσεις Coulomb, καθώς και η εξωτική (και άγνωστη) Φυσική των Quasicrystals)



Hall Resistance Butterfly



Συμπυκνώματα Bose-Einstein

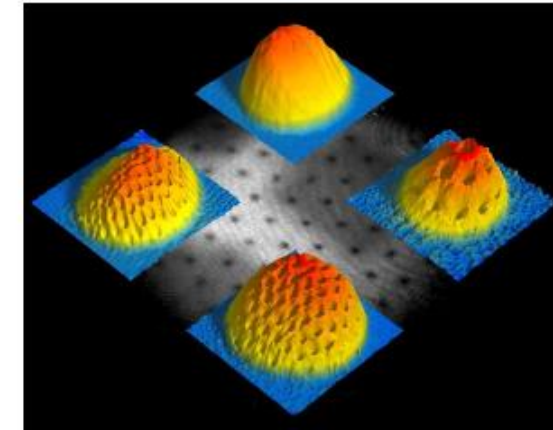
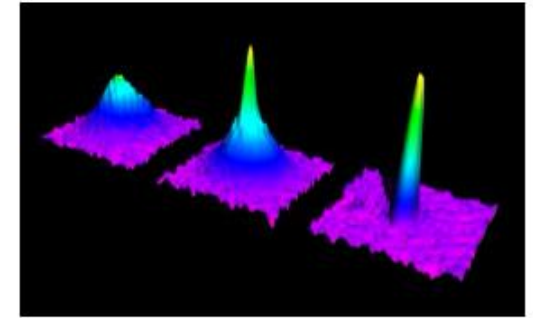
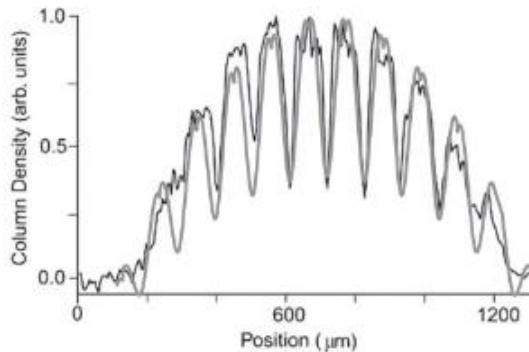
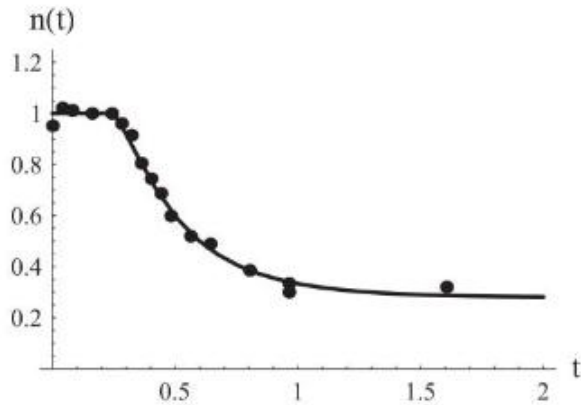
Κατάρρευση ελκτικών συμπυκνωμάτων

Ατοπικές αλληλεπιδράσεις στα συμπυκνώματα

Πλέγματα επικλινών δινών σε περιστρεφόμενα συμπυκνώματα

Αγραμμική Φυσική

Αναλυτικές λύσεις σε αγραμμικές εξισώσεις



Εργαστήριο Φωτονικής/Οπτοηλεκτρονικής

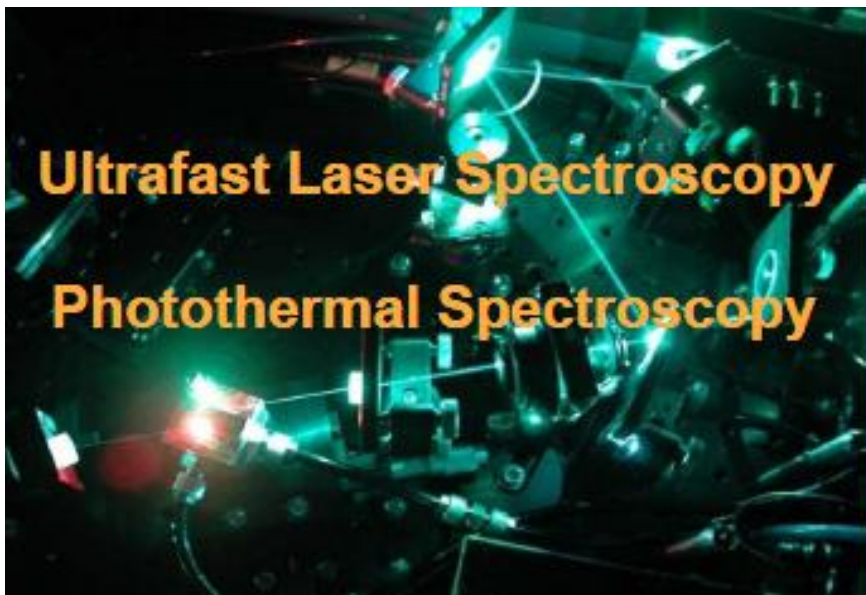
Δρ Α. Όθωνος και Δρ. Κ. Χριστοφίδης



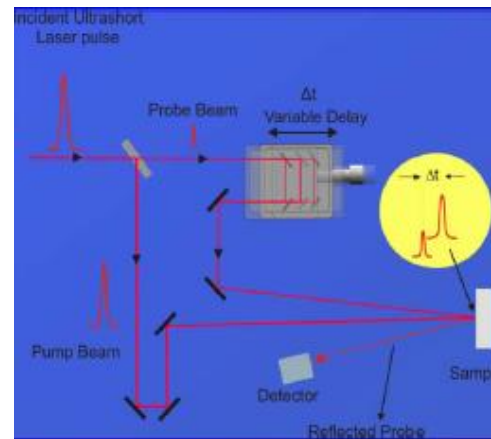
Φωτονική αποτελεί μια από τις σημαντικότερες μελλοντικές τεχνολογίες.

Χρησιμοποίηση του φωτός για αποθήκευση, μεταφορά δεδομένων όλων των μορφών

Επιθυμητή και στενή συνεργασία με τοπική και διεθνή βιομηχανία αλλά και εκπαιδευτικά ιδρύματα



Τεχνικές Ultra fast laser για ανίχνευση οπτικών και ηλεκτρονικών ιδιοτήτων νέων υλικών για ηλιακή ενέργεια και εφαρμογές συσκευών



Πρωτοποριακή τεχνική. Ένα από τα λίγα παγκοσμίως εργαστήρια που την χρησιμοποιούν



Εργαστήριο Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης

Δρ. Γ. Ίτσκος

Μελέτη οπτικών ιδιοτήτων υλικών όπως απορρόφηση, ανακλαστικότητα, φωταύγεια με χρήση:

• Lasers

• Φασματοσκοπιών

Αναλύουν φασματικά το φως

• Φωτοανιχνευτών

Ανιχνεύουν φως από το υπεριώδες ως το υπέρυθρο

• Κρυοστατών

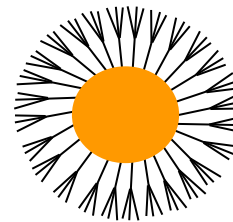
Ρυθμίζουν την θερμοκρασία από -260 έως 220°C

➤ Οι μελέτες μας επικεντρώνονται σε **νέους ημιαγωγούς**, που παρασκευάζονται από διαλύματα και μπορούν να εναποθεθούν με απλές μεθόδους σε διαφανή και εύκαμπτα υποστρώματα

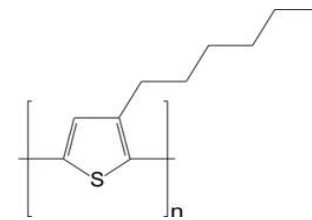
➤ Ο στόχος είναι η χρήση των νέων υλικών σε καινοτόμες διατάξεις **φωτοανιχνευτών** και **φωτοβολταϊκών**



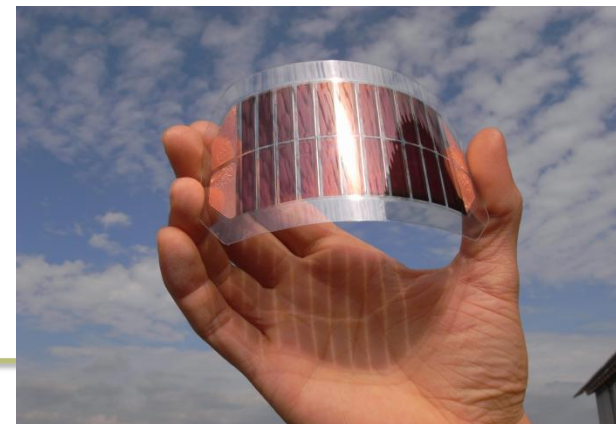
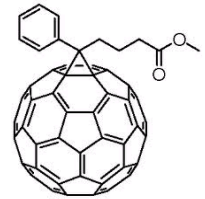
Κβαντικές Τελείες



Πολυμερή

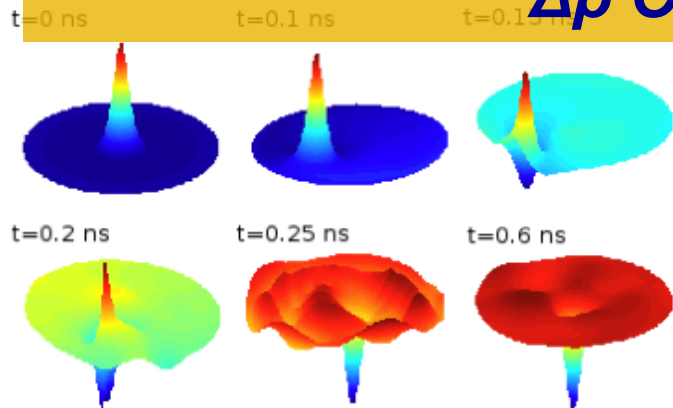


Φουλερένια



Εργαστήριο Νανοτεχνολογίας και Spintronics

Δρ Θ. Τρυπηγιώτης



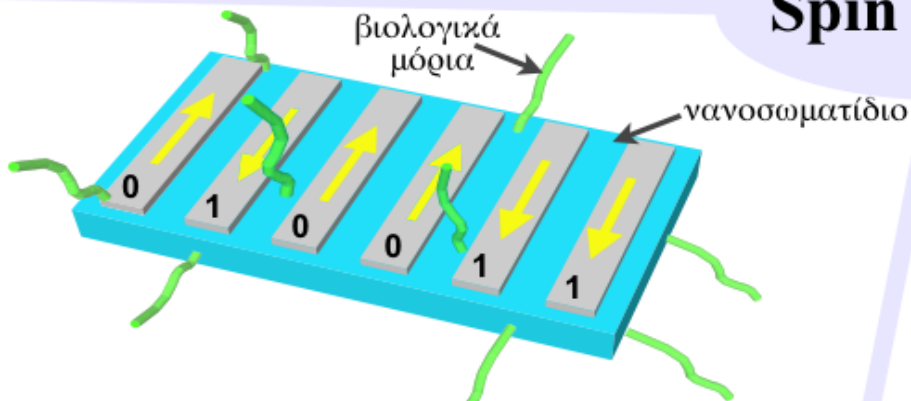
Νανομαγνητισμός:

- επίδραση σπιν σε μαγνητισμό
- υπερταχείες μνήμες νέας γενιάς

Γιατί βασική Φυσική του Σπιν ηλεκτρονίου;

- Χρήση σπιν σε νέες γενιές ηλεκτρονικών
 - αντικατάσταση ρεύματος με **ρεύμα σπιν**
 - **αμελητέα** κατανάλωση ενέργειας
 - **ανεύ προηγούμενου** ενεργειακή απόδοση
 - νέα είδη μνήμης υπολογιστών
- κβαντικοί υπολογιστές

Spin Physics

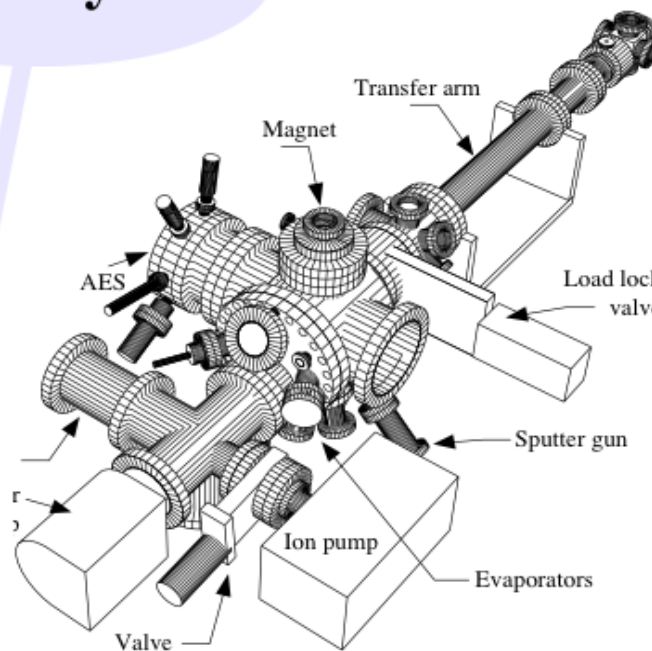


Μαγνητικά Νανοσωματίδια για:

- Βιοτεχνολογία
- Ανάλυση πετρελαιοπηγών

Πατέντες:

- Magnetic Tagging Techniques WO/2007/057718
- Magnetic Microarrays (GB0907072.3)
- Tagging Methods and apparatus (GB0907071.5).



Σύστημα
Υπερυψηλού
Κενού για
κατασκευή
υπέροκθαρών
κρυστάλλων