

Τομέας Α΄ Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ Ακαδημαϊκό Έτος 2022-23

Ιωάννης Λελίδης
Διευθυντής του Τομέα Α΄

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α΄
Ι. Λελίδης

1

Περιεχόμενα

- Ανθρώπινο δυναμικό, Χώροι, Εγκαταστάσεις του Τομέα Α΄
- Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης & Υλικών
- Ερευνητικό αντικείμενο & υποπεδία της ΦΣΥ&Υ
- Μια επιλεκτική περιήγηση στη ΦΣΥ&Υ
- Μαθήματα
- Μεταπτυχιακά

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α΄
Ι. Λελίδης

2

Ανθρώπινο Δυναμικό, Χώροι & Εγκαταστάσεις του Τομέα Α΄

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α΄
Ι. Λελίδης

3

Ακαδημαϊκό Προσωπικό του Τομέας Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης

Γαρδέλης Σπύρος (Αν. Καθηγητής)
Λελίδης Γιάννης (Αν. Καθηγητής)
Λυκοδήμος Βλάσης (Αν. Καθηγητής)
Μανουσάκης Ευστράτιος (Καθηγητής)
Μαυρόπουλος Φοίβος (Καθηγητής)
Παπαθανασίου Αντώνης (Επ. Καθηγητής)
Σαρλής Νικόλαος (Καθηγητής)
Σιμσερίδης Κώστας, (Αν. Καθηγητής)
Σκορδάς Ευθύμιος, (Αν. Καθηγητής)
Σταμόπουλος Δημοσθένης, (Αν. Καθηγητής)
Στεφάνου Νίκος (Καθηγητής)
Τσακμακίδης Κοσμάς (Επ. Καθηγητής)
Φραντζεσκάκης Δημήτρης (Καθηγητής)

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α΄
Ι. Λελίδης

4

Εργαστηριακό - Διδακτικό, Τεχνικό και Διοικητικό Προσωπικό

Γιαννούρη Μαρία (ΕΔΙΠ)
Δημητρόπουλος Βασίλειος (ΕΤΕΠ)
Κόρκος Χρήστος (ΕΤΕΠ)
Λαμπιθανάκης Γεώργιος (ΕΤΕΠ)
Τζίγκος Σπύρος (Διοικητικό Προσωπικό)
Τσαλαπούρου Αγγελική (Γραμματέας του Τομέα Α΄)
Τσέτση Μαρία (ΕΔΙΠ)
Φιλιπποπούλου Αναστασία (Διοικητικό Προσωπικό)

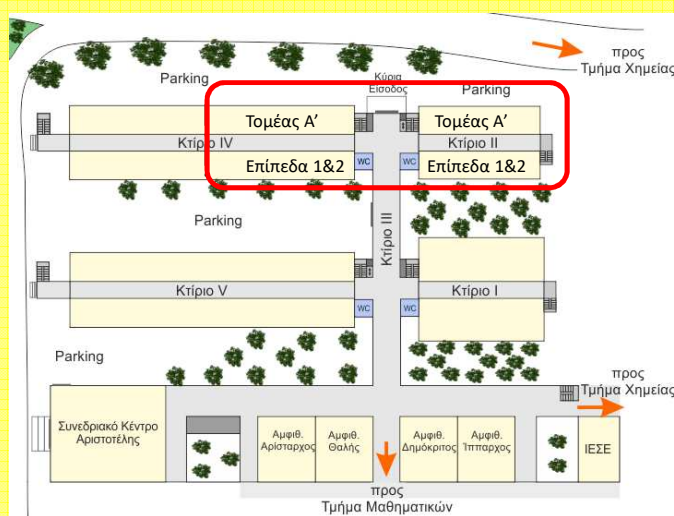
ΕΔΙΠ: Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό
 ΕΤΕΠ: Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α΄
 Ι. Λελίδης

5

Χώροι



14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α΄
 Ι. Λελίδης

6

Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης & Υλικών

Αναπτύχθηκε με εκρηκτικό ρυθμό στο 2ο μισό του 20ου αιώνα χάρη σε νέες τεχνικές μετρήσεων, πειραματικές ανακαλύψεις και νέες θεωρητικές έννοιες.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

7

Αντικείμενο της κατεύθυνσης

- Η Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης μελετά τις αλληλεπιδράσεις ατόμων και μορίων που οδηγούν στον σχηματισμό των υλικών καθώς και τις μικροσκοπικές και μακροσκοπικές ιδιότητές τους (ηλεκτρικές, μαγνητικές, οπτικές, ελαστικές, θερμικές...).

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

8

Επιστημονική πρόκληση

- Πώς προκύπτουν οι μακροσκοπικές από τις μικροσκοπικές ιδιότητες;
- Πώς προκύπτουν οι ιδιότητες μιας φάσης ενός υλικού από τις ιδιότητες των ατόμων και των αλληλεπιδράσεών τους;
- Πώς αλληλεπιδρούν τα άτομα ενός υλικού μεταξύ τους για να προκύψει μια συγκεκριμένη ιδιότητα του υλικού;
- **Το σύνολο είναι ποιοτικά διαφορετικό από τα στοιχεία που το απαρτίζουν.**

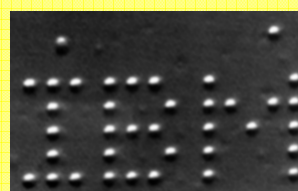
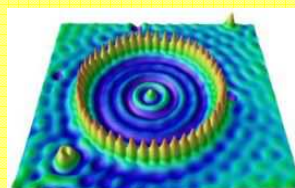
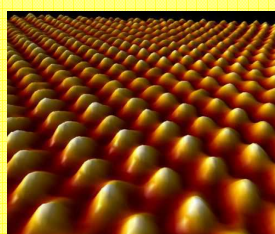
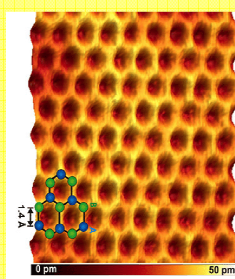
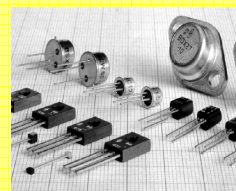
14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

9

ΦΣΥ & Τεχνολογία

- Σήμερα μπορούμε να «δούμε» και να χειριστούμε σωματίδια μεγέθους ενός ατόμου.



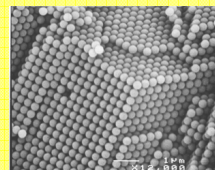
14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

10

Υποπεδία της ΦΣΥ

το ευρύτερο υπο-πεδίο της Φυσικής



- Φυσική του Στερεού
- Φυσική των Υγρών, πλάσμα
- Φυσική Χαλαρής Ύλης (πολύπλοκα υγρά, μακρομοριακά και βιολογικά συστήματα, τρόφιμα)
- Φυσική Βιολογικής Ύλης, Βιοϊατρική
- Φυσική των Υλικών (μεταϊλικά, φωτονικά, φωνονικά, νανοϊλικά, διηλεκτρικά, μέταλλα, ημιαγωγοί, κεραμικά, ύαλοι, μαγνητικά, υπεραγώγιμα, πολυμερή, κολλοειδή, υγροί κρύσταλλοι, συνθετικά, μεμβράνες, υβριδικά, κτλ)
- Ισχυρά συσχετισμένα συστήματα
- ...

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

11

Μια επιλεκτική περιήγηση στη Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης & Υλικών



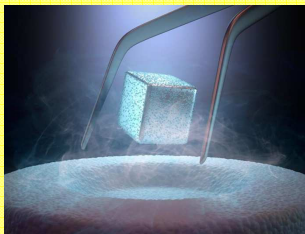
14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

12

Μια επιλεκτική περιήγηση στη ΦΣΥ&Υ

Υπεραγωγιμότητα



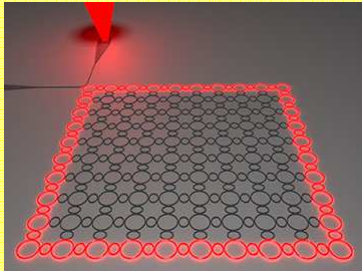
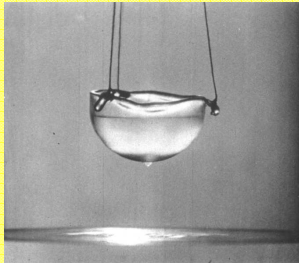
14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

13

Μια επιλεκτική περιήγηση στη ΦΣΥ&Υ

Υπερρευστότητα, Τοπολογικές φάσεις



14/11/2022

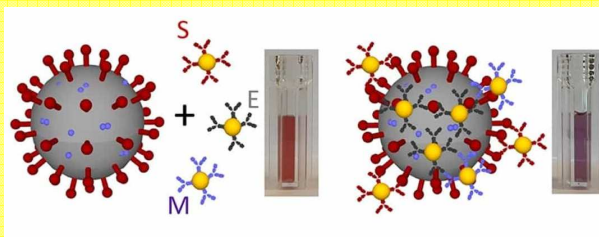
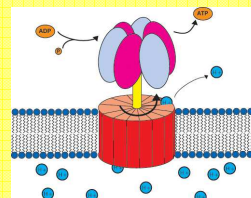
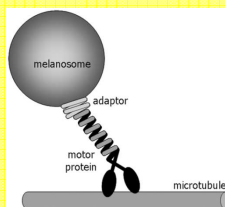
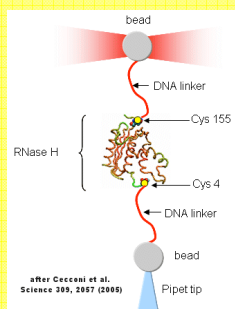
Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

14

Μια επιλεκτική περιήγηση στη ΦΣΥ&Υ

Μοριακές μηχανές, χειρισμός μακρομορίων, βιοαισθητήρες

Οι νέες δυνατότητες της ΦΣΥ και των Υλικών γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ της Φυσικής και της Βιολογίας, φέρνοντας στο προσκήνιο τον ρόλο της ΦΣΥ στα βιολογικά φαινόμενα.



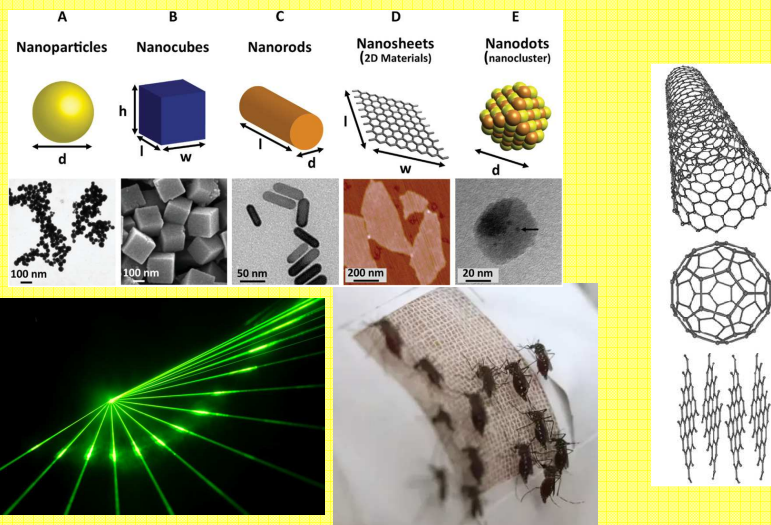
14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α' Ι. Λελίδης

15

Μια επιλεκτική περιήγηση στη ΦΣΥ&Υ

Νανοϋλικά



14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α' Ι. Λελίδης

16

Μια επιλεκτική περιήγηση στη ΦΣΥ&Υ

Μετά-υλικά

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

17

Δομή του Προγράμματος Σπουδών

Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει:

- 31 μαθήματα
- 5 εργαστήρια και
- 1 πτυχιακή εργασία (δύο εξάμηνα) ή εναλλακτικά δύο (επιπλέον) εισαγωγικά μαθήματα κατευθύνσεων.

Ειδικότερα, τα 31 μαθήματα διακρίνονται σε:

- 18 Υποχρεωτικά Κορμού (ΥΚΟ)
- 3 Επιλογής Κορμού (ΕΚΟ) από συνολικά 5 προσφερόμενα
- 3 Εισαγωγής στις Κατευθύνσεις (ΕΚΑ) από συνολικά 5 προσφερόμενα
- 2 Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης (ΥΚη) και 2 Επιλογής Κατεύθυνσης (ΕΚη) της κατεύθυνσης n=1, 2, 3, 4, 5 που έχει επιλεγεί
- 3 Ελεύθερης Επιλογής (ΕΛΕ).

Τα 5 εργαστήρια περιλαμβάνουν:

- 4 Βασικά Εργαστήρια Φυσικής (Βασικά Εργαστήρια Φυσικής I, II, III και IV)
- 1 Εργαστήριο Κατεύθυνσης (της κατεύθυνσης που έχει επιλεγεί).

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

18

Μαθήματα επιλογής κορμού

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΟΡΜΟΥ		Ώρες/εβδ.	ECTS
10ΕΚΟ01	Μηχανική II	5	7
10ΕΚΟ02	Ηλεκτρομαγνητισμός II	5	7
10ΕΚΟ03	Κβαντική Μηχανική II Υποχρεωτικό	5	7
10ΕΚΟ04	Στατιστική Φυσική II	5	7
10ΕΚΟ05	Δυναμική των Ρευστών	5	7

Οι φοιτητές της 5^{ης} Κατεύθυνσης (Κ5: Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης) πρέπει να πάρουν την Κβαντική Μηχανική II και όποια άλλα δύο μαθήματα επιλογής κορμού επιθυμούν.

Τα υπόλοιπα δύο μαθήματα μπορούν να επιλεγούν ως ελεύθερες επιλογές

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

19

Εισαγωγικά μαθήματα κατευθύνσεων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ/ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΙΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ	Ώρες/εβδ.	ECTS	
10ΕΚΑ01	Εισαγωγή στην Αστροφυσική	5	7
10ΕΚΑ02	Εισαγωγή στη Ηλεκτρονική Φυσική	5	7
10ΕΚΑ03	Εισαγωγή στη Φυσική Ατμόσφαιρας	5	7
10ΕΚΑ04	Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική και στη Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων	5	7
10ΕΚΑ05	Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης	5	7
10ΕΚΑ06	Πτυχιακή Εργασία I	3	7
10ΕΚΑ07	Πτυχιακή Εργασία II	3	7

Για την απόκτηση πτυχίου, οι φοιτητές πρέπει να πάρουν και τρία (3) από τα πέντε (5) Εισαγωγικά μαθήματα των Κατευθύνσεων (ΕΚΑ).

- Οι φοιτητές που επιλέγουν να μην εκπονήσουν πτυχιακή εργασία πρέπει να πάρουν και τα 5 εισαγωγικά μαθήματα.
- Οι φοιτητές που επιλέγουν να εκπονήσουν πτυχιακή εργασία, αν ενδιαφέρονται, μπορούν να πάρουν και τα άλλα 2 μαθήματα εισαγωγής κατεύθυνσης ως μαθήματα ελεύθερης επιλογής.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

20

Μαθήματα της 5^{ης} κατεύθυνσης

Υποχρεωτικά μαθήματα

5 ^η Κατεύθυνση: Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης			
10ΥΚ501	Κβαντική Οπτική και lasers	4	6
10ΥΚ502	Φυσική Στερεάς Κατάστασης	4	6
10ΥΚ503	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης	4	6

2 μαθήματα επιλογής (ή περισσότερα ως ελεύθερης επιλογής)

5 ^η Κατεύθυνση: Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης			
10ΕΚ501	Συσχετισμένα Κβαντικά Συστήματα	4	6
10ΕΚ502	Φυσική των Μορίων και Νανοϋλικών	4	6
10ΕΚ503	Φυσική Χαλαρής Ύλης	4	6
10ΕΚ511	Φυσική Στερεού Φλοιού της Γης (μεταπτυχιακό)	4	6
10ΕΚ512	Φυσική Ημιαγωγικών Διατάξεων (μεταπτυχιακό)	4	6

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

21

10ΥΚ502. ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- Κίνηση φορτισμένων φορέων σε περιοδικά δυναμικά: Θεώρημα Bloch, ενεργειακές ζώνες, προσέγγιση ισχυρά δέσμιου ηλεκτρονίου, υπόδειγμα Kronig-Penney.
- Μέταλλα-φαινόμενα μεταφοράς: Εξίσωση μεταφοράς του Boltzmann, στατιστική Fermi-Dirac, ενέργεια Fermi, πυκνότητα καταστάσεων, μοντέλα Drude, Lorentz, Sommerfeld, νόμος του Ohm, εξάρτηση αγωγιμότητας από τη θερμοκρασία, θερμική αγωγιμότητα, νόμος Wiedemann-Franz.
- Ημιαγωγοί-χαρακτηριστικά και φαινόμενα μεταφοράς: Ενεργός μάζα, καμπύλωση ζωνών, στατιστική φορέων σε ισορροπία, φαινόμενα μεταφοράς-ολίσθηση-διάχυση, φαινόμενο Hall.
- Μαγνητισμός: Διαμαγνητισμός, παραμαγνητισμός, σιδηρομαγνητισμός.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

22

10ΥΚ501. ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ ΚΑΙ LASERS

- Μέλαν σώμα. Νόμοι Planck, Rayleigh-Jeans, Wien, Stefan-Boltzmann.
- Ηλεκτρομαγνητικά (ΗΜ) κύματα: Συνοριακές συνθήκες, κανονικοί τρόποι κοιλότητας.
- Διακριτό φάσμα. Δισταθμικό σύστημα (ΔΣ) ή πολυσταθμικό σύστημα (ΠΣ): Άτομο, κβαντική τελεία, κέντρο χρώματος. Εξαναγκασμένοι – αυθόρμητοι μηχανισμοί απορρόφησης και εκπομπής.
- Αλληλεπίδραση ΗΜ ακτινοβολίας - ΔΣ ή ΠΣ, ημικλασικά. Προσέγγιση διπόλου. Χρονικά εξαρτημένη θεωρία διαταραχών. Συχνότητα Rabi. Προσέγγιση στρεφόμενου κύματος. Επιτρεπόμενες μεταβάσεις.
- Αλληλεπίδραση ΗΜ ακτινοβολίας - ΔΣ ή ΠΣ, κβαντικά. Κβάντωση ΗΜ πεδίου. Σπινόρες. Μεταθέτες. Αντιμεταθέτες. Διπολική ροπή μετάβασης. Απορρόφηση-εκπομπή φωτονίου. Πίνακας πυκνότητας.
- LASER: Αντληση, αναστροφή πληθυσμών, εξισώσεις ρυθμών, διαμήκεις και εγκάρσιοι ΗΜ τρόποι, είδη LASER.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

23

10ΕΚ501. ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΕΝΑ ΚΒΑΝΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- Κβαντική θεωρία του μαγνητισμού. Η μαγνητική χαμιλτονιανή και το ηλεκτρονικό σπιν. Διαμαγνητισμός και παραμαγνητισμός.
- Φορμαλισμός δεύτερης κβάντωσης. Προέλευση της αυθόρμητης μαγνήτισης και των μαγνητικών αλληλεπιδράσεων.
- Πρότυπα περιγραφής μαγνητικών συστημάτων. Μορφές μαγνητικής τάξης: Σιδηρομαγνητισμός, αντισιδηρομαγνητισμός, διαμαγνητισμός. Μαγνόνια. Συσχετίσεις μαγνήτισης και μεταβάσεις μαγνητικής φάσης.
- Ελκτική αλληλεπίδραση ηλεκτρονίων. Ζεύγη Cooper.
- Μικροσκοπική θεωρία υπεραγωγμότητας: Θεωρία BCS και Valatin-Bogoliubov. Ισοτοπικό φαινόμενο.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

24

10ΥΚ503. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΗΣ ΥΛΗΣ

- Κύκλος Α: (α) Θεωρία της χαρακτηριστικής τάσης-ρεύματος επαφής ημιαγωγών p-n. Πειραματική διάταξη και διαδικασία μέτρησης. (β) Θεωρία των γραμμικών πλεγματικών ταλαντώσεων. Πειραματική διάταξη και διαδικασία μέτρησης.
- Κύκλος Β: (α) Θεωρία της υπεραγωγιμότητας υλικών χαμηλής και υψηλής κρίσιμης θερμοκρασίας. Πειραματική διάταξη και διαδικασία μέτρησης. (β) Θεωρία της θερμικής και ηλεκτρικής αγωγιμότητας στα μέταλλα. Πειραματική διάταξη και διαδικασία μέτρησης.
- Εκτέλεση άσκησης: Επαφή p-n.
- Εκτέλεση άσκησης: Γραμμικές πλεγματικές ταλαντώσεις.
- Εκτέλεση άσκησης: Υπεραγωγοί υψηλής κρίσιμης θερμοκρασίας.
- Εκτέλεση άσκησης: Σχέση θερμικής και ηλεκτρικής αγωγιμότητας στα μέταλλα.
- Εργαστηριακή εργασία και παρουσίαση.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

25

10ΕΚ502. ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΝΑΝΟΪΛΙΚΩΝ

- Ηλεκτρονική δομή μορίων. Ιόν μορίου του υδρογόνου: Μέθοδος γραμμικού συνδυασμού ατομικών τροχιακών. Μόριο υδρογόνου: Μέθοδος μοριακών τροχιακών-δεσμού σθένους.
- Διατομικά μόρια: Ομοπυρηνικά-ετεροπυρηνικά. Πολυατομικά μόρια. Απεντοπισμός. Υβριδισμός.
- Κίνηση των πυρήνων διατομικού μορίου. Περιτροπή. Ταλάντωση. Ταλάντωση-περιστροφή. Μοριακά φάσματα. Φαινόμενο Raman. Ηλεκτρονικές μεταπτώσεις: Αρχή Franck-Condon.
- Μέθοδος ισχυρού δεσμού πολλών τροχιακών/μοναδιαία κυψελίδα. Ηλεκτρονική δομή πολυακετυλενίου. Γραφένιο: Ενεργειακές ζώνες π και σ, σχέση διασποράς.
- Νανοσωλήνες άνθρακα: Ηλεκτρονική δομή (αναδίπλωση ζωνών, συνθήκη μεταλλικότητας). Πυκνότητα καταστάσεων. Ενεργειακές μεταπτώσεις. Φαινόμενα μεγέθους.
- Μέθοδοι απεικόνισης νανοϋλικών: Μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων σήραγγας-κοντινού οπτικού πεδίου.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

26

10ΕΚ503. ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ ΧΑΛΑΡΗΣ ΥΛΗΣ

- Τι είναι η χαλαρή ύλη. Διαμοριακές αλληλεπιδράσεις. Διεπιφάνειες.
- Μεσοφάσεις. Μεσογόνα μόρια. Τάξη. Παρεκκλίσεις. Ελαστικότητα. Πρόσδεση. Αλλαγές φάσης. Φυσικές ιδιότητες. Μετάπτωση του Fredericks. Υγροκρυσταλλικές οθόνες.
- Αμφίφιλα. Μικκύλια. Παράγοντας σχήματος. Υπερμοριακή οργάνωση. Μεμβράνες. Κυτίδια. Ελαστικότητα καμπυλότητας.
- Διαλύματα. Ηλεκτρολύτες. Διπλοστιβάδα. Θωρακισμένο δυναμικό. Θεωρία των Poisson-Boltzmann. Προσέγγιση των Debye-Huckel.
- Κολλοειδή. Κίνηση Brown. Εξίσωση Langevin. Θεωρία DLVO. Σταθεροποίηση. Κινητική κροκίδωσης. Ωσμωτική πίεση με αλληλεπιδράσεις. Ηλεκτροκινητικά φαινόμενα.
- Πολυμερή-μακρομόρια. Μοντέλα αλυσίδας. Ενέργεια. Εντροπία. Γυροσκοπική ακτίνα. Μήκος Kuhn. Μήκος ακαμψίας. Θεωρία των Flory - Huggens. Θερμοκρασία-θ. Αυτοαποφυγή. Αυτοομοιότητα. Εκθέτες Flory. Πρωτεΐνες. Μεταπτώσεις νήμα - σφαίρα και νήμα-έλικα.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

27

10ΕΚ511. ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΦΛΟΙΟΥ ΤΗΣ ΓΗΣ (μεταπτυχιακό)

- Εισαγωγή στη φυσική της Γης. Βαθμίδες πιέσεως και θερμοκρασίας στο εσωτερικό της Γης. Θεωρία Grüneisen. Αρμονικότητα-αναρμονικότητα. Τήξη.
- Ετερογένεια και φαινόμενα μεταφοράς.
- Μηχανικές ιδιότητες των υλικών της Γης.
- Σεισμικά κύματα και δομή του στερεού φλοιού της Γης.
- Το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο στο στερεό φλοιό της Γης.
- Ηλεκτρομαγνητικές ιδιότητες των υλικών του στερεού φλοιού της Γης.
- Ηλεκτρικές και ηλεκτρομαγνητικές μέθοδοι διασκόπησης.
- Εισαγωγή στη φυσική των προσεισμικών ηλεκτρικών σημάτων.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

28

10ΕΚ512. ΦΥΣΙΚΗ ΗΜΙΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ (μεταπτυχιακό)

- Ημιαγωγοί σε ισορροπία.
- Φαινόμενα μεταφοράς.
- Επιπλέον φορείς σε κατάσταση μη ισορροπίας στους ημιαγωγούς.
- Επαφή p-n.
- Επαφή μετάλλου – ημιαγωγού: Ωμική, Schottky.
- Ετεροεπαφές: Κβαντικό πηγάδι και τρόποι δημιουργίας του.
- Επαφή MIS και MOS.
- Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (JFET, MESFET).
- Τρανζίστορ MOSFET.

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

29

Μαθήματα ελεύθερης επιλογής (3)

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ	Ωρες/εβδ.	ECTS	
Από το Τμήμα Φυσικής			
10ΕΛΕ01	Ατομική και Μοριακή Φυσική	4	6
10ΕΛΕ02	Στοχαστικές Διεργασίες στη Φυσική	4	6
10ΕΛΕ03	Οπτική και Εφαρμογές	4	6
10ΕΛΕ04	Θεωρία Ομάδων και Εφαρμογές	4	6
10ΕΛΕ05	Καταστάσεις και Ιδιότητες της Ύλης	4	6
10ΕΛΕ06	Μη Γραμμικά Δυναμικά Συστήματα	4	6
Από το Τμήμα Μαθηματικών			
10ΕΛΕ11	Πραγματική Ανάλυση	6	9
10ΕΛΕ12	Γεωμετρία II	6	9
Από το Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών			
10ΕΛΕ21	Θεωρία Πληροφορίας και Κωδικών	4	6
Από το Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος			
10ΕΛΕ31	Θεωρητική Γεωφυσική	4	6
Από το Τμήμα Χημείας			
10ΕΛΕ41	Χημεία	4	6
10ΕΛΕ42	Εργαστήριο Χημείας	4	6
Από το Τμήμα Βιολογίας			
10ΕΛΕ51	Θέματα Σύγχρονης Κυτταρικής Βιολογίας	4	6
Από το Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης			
10ΕΛΕ61	Ιστορία των Φυσικών Επιστημών	4	6
Από το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης			
10ΕΛΕ71	Μέθοδοι Διδασκαλίας Φυσικής	4	6

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

30

Πτυχιακή εργασία (ΠΕ)

- Προαιρετική
- Έχει αντικείμενο που ανήκει στην κατεύθυνση που έχει επιλέξει ο φοιτητής/τρια
- Διάρκεια: δύο εξάμηνα (14 ECTS)
- Επίβλεψη από μέλος ΔΕΠ του Τομέα της κατεύθυνσης
- <https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS336>

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

31

- **Κινητικότητα Erasmus**

Πληροφορίες: <http://www.interel.uoa.gr/erasmus/sm.html>

https://www.phys.uoa.gr/proptychiakes_spoyses/diethnis_kinitikotita/

- **Πρακτική άσκηση (ΠΑ)**

Οδηγός ΠΑ: <https://grapap.uoa.gr/>

- **Σύμβουλος Καθηγητής**

https://www.phys.uoa.gr/proptychiakes_spoyses/pliroforiaka_eggrafa_kai_entypa/symboyloi_kathigites/

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

32

Μεταπτυχιακές σπουδές

- Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στη Φυσική των Υλικών
- Διδακτορικό δίπλωμα στη ΦΣΥ

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

33

Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στη Φυσική των Υλικών

διάρκεια φοίτησης στο ΠΜΣ: 3 ακαδημαϊκά εξάμηνα,
συμπεριλαμβάνεται και ο χρόνος εκπόνησης
διπλωματικής εργασίας

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

34

Μαθήματα ειδικού βάρους για την επιλογή στο ΜΔΕ «Φυσική των Υλικών»

- Γενική Φυσική: ΦΙ, ΦΙΙ, ΦΙΙΙ, ΦΙΥ
- Ανάλυση Ι & ΙΙ, Πιθανότητες, Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, ΜΜΦ Ι & ΙΙ
- Μηχανική Ι, Ηλεκτρομαγνητισμός Ι, Κβαντομηχανική Ι, Στατιστική Ι
- (3 από τα 5) Μηχανική ΙΙ, ΣΦ ΙΙ, ΚΜ ΙΙ, ΗΜ ΙΙ, Δυναμική των ρευστών
- Εισαγωγή στη ΦΣΚ & ΦΣΚ
- Συσχετισμένα κβαντικά συστήματα
- Κβαντική οπτική, ΦΧΥ, Φυσική ημιαγωγικών διατάξεων
- Φυσική μορίων & νανοϋλικών, Φυσική Στερεού Φλοιού της Γής, Εργαστήριο Κατεύθυνσης
- Πτυχιακή Εργασία Ι & ΙΙ
- Όλα τα μαθήματα της 5^{ης} κατεύθυνσης

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

35

**Καλώς ήρθατε στο τμήμα Φυσικής!
&
Καλή πορεία!**

14/11/2022

Σεμινάριο υποδοχής πρωτοετών, Τομέας Α'
Ι. Λελίδης

36