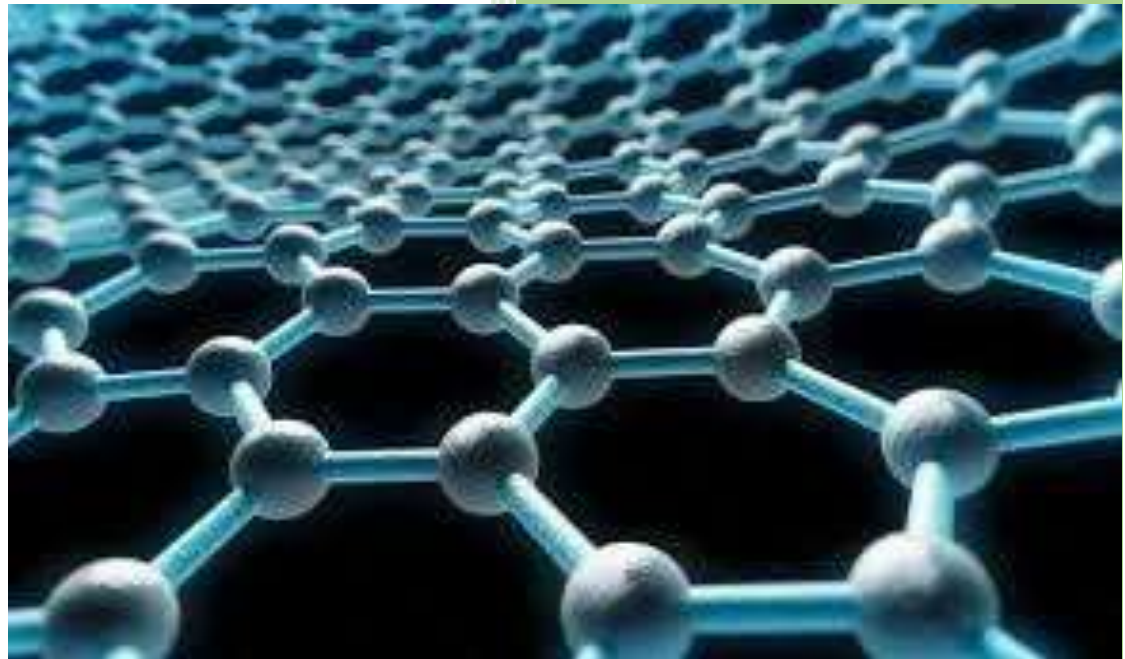


**Σύντομος Οδηγός
του Προγράμματος
Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Επιστήμη των Υλικών»**



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αγαπητή Φοιτήτρια, Αγαπητέ Φοιτητή,

Με μεγάλη χαρά σε καλωσορίζω στο Τμήμα Επιστήμης των Υλικών του Πανεπιστημίου Πατρών. Το Τμήμα Επιστήμης των Υλικών είναι ένα Τμήμα Αριστείας του Πανεπιστημίου Πατρών, «μεταξύ των κορυφαίων Τμημάτων του Πανεπιστημίου», όπως διατυπώθηκε στα συμπεράσματα της Εξωτερικής Αξιολόγησης, που διενεργήθηκε τον Σεπτέμβριο 2013 από την Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση (ΑΔΙΠ) (www.hqaa.gr).

Ένας κεντρικός στόχος του Τμήματος Επιστήμης των Υλικών στην εκπαίδευση είναι η οργάνωση και εκτέλεση ενός σύγχρονου Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών, με προδιαγραφές υψηλής ποιότητας.

Στον παρόντα Οδηγό Σπουδών, μετά από μια σύντομη περιγραφή του Πανεπιστημίου Πατρών και της ιστορίας και δομής του Τμήματος Επιστήμης των Υλικών, παρουσιάζεται το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμη των Υλικών».

Εκ μέρους όλων των μελών του Τμήματος, εύχομαι σε όλους σας καλή συνέχεια και μια εξαιρετική ακαδημαϊκή χρονιά!

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2023

Εμμανουήλ Πασπαλάκης

Καθηγητής

Πρόεδρος του Τμήματος Επιστήμης των Υλικών

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	I
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	II
1. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ	3
1.1 ΙΔΡΥΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΣΗ	3
1.2 ΣΧΟΛΕΣ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΑ	2
1.3 ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	3
2. ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	5
2.1 ΔΙΟΙΚΗΣΗ	5
2.2 ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	5
2.3 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.....	6
2.4 ΚΤΙΡΙΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ.....	7
3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ»	8
3.1 ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ - ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ.....	9
3.2 ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ – ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ.....	9
3.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ERASMUS+.....	10
3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ	14
ΕΞΑΜΗΝΟ 1 ^ο	14
ΕΞΑΜΗΝΟ 2 ^ο	23
ΕΞΑΜΗΝΟ 3 ^ο	52
4.1 ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ.....	54
4.3 ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ.....	56
4.4 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ.....	57
4.5 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ.....	58
4.6 ΤΜΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ, ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ, ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ	59
4.7 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ.....	61
4.7 ΧΑΡΤΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	63

1. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



1.1 ΙΔΡΥΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΣΗ

Το Πανεπιστήμιο Πατρών ιδρύθηκε τον Νοέμβριο του 1964 και λειτουργεί από το 1966. Το Πανεπιστήμιο της Πάτρας ήταν το τρίτο που δημιουργήθηκε στην Ελλάδα και σήμερα είναι το τρίτο μεγαλύτερο της χώρας. Τα εγκαίνια της λειτουργίας του Πανεπιστημίου έγιναν στις 30 Νοεμβρίου 1966, εορτή του Αγίου Ανδρέου, Προστάτη της πόλεως των Πατρών. Ο Άγιος Ανδρέας στον ομώνυμο χιαστό σταυρό του, αποτελεί το έμβλημα του Ιδρύματος. Το Πανεπιστήμιο Πατρών είναι το τρίτο Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα της χώρας από απόψεως ακαδημαϊκών Τμημάτων, αριθμού φοιτητών, διδακτικού και λοιπού προσωπικού και ένα σύγχρονο δυναμικά αναπτυσσόμενο κέντρο εκπαίδευσης και έρευνας. Κατά την πρόσφατη αξιολόγησή του από την Ένωση Πρυτάνεων των Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων χαρακτηρίζεται ως Πανεπιστήμιο διεθνών προδιαγραφών.

Τον Ιούνιο του 2013 στο Πανεπιστήμιο Πατρών εντάχθηκε το Πανεπιστήμιο Δυτικής Ελλάδας. Τον Μαΐο του 2019 στο Πανεπιστήμιο Πατρών εντάχθηκε το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας (ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας), σύμφωνα με τον ν .4610/2019, (ΦΕΚ 70/07.05.2019).

Οι κτιριακές εγκαταστάσεις, στις οποίες στεγάζονται οι ακαδημαϊκές, διοικητικές και πολιτιστικές δραστηριότητες του Πανεπιστημίου, έχουν ανεγερθεί στο χώρο της Πανεπιστημιούπολης συνολικής έκτασης 2.650 στρεμμάτων. Η Πανεπιστημιούπολη είναι εγκατεστημένη οκτώ χιλιόμετρα ανατολικά της πόλεως των Πατρών, κοντά στη νέα Εθνική οδό Πατρών - Αθηνών. Η Πανεπιστημιούπολη ευρισκόμενη στους πρόποδες του όρους Παναχαϊκό έχει μια θαυμάσια θέα προς τον Κορινθιακό και τον Πατραϊκό κόλπο και προς τα όρη της Στερεάς Ελλάδας. Πέραν της Πάτρας, Τμήματα του Πανεπιστημίου βρίσκονται στο Μεσολόγγι και το Αγρίνιο.

Η ακαδημαϊκή διοικητική διάρθρωση του Πανεπιστημίου περιλαμβάνει τα εξής:

- τη Σύγκλητο
- το Πρυτανικό Συμβούλιο
- τις Σχολές
- τα Τμήματα
- τους Τομείς

Σχολή

Η Σχολή καλύπτει ένα σύνολο συγγενών επιστημών, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αναγκαία για την επιστημονική εξέλιξη αλληλεπίδρασή τους και ο αναγκαίος συντονισμός για την έρευνα και τη διδασκαλία. Τα όργανα της Σχολής είναι:

η **Συνέλευση της Σχολής**, που απαρτίζεται από όλα τα μέλη των Συνελεύσεων των Τμημάτων της Σχολής, και

η Κοσμητεία, που απαρτίζεται από τον Κοσμήτορα, τους Προέδρους των Τμημάτων που υπάγονται σε αυτή, τρεις (3) εκπροσώπους, έναν (1) ανά κατηγορία από τα μέλη Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. της Σχολής, και τους εκπροσώπους των φοιτητών σε ποσοστό 10% του συνόλου των μελών της Κοσμητείας.

Τμήμα

Κάθε Τμήμα καλύπτει το γνωστικό αντικείμενο μιας επιστήμης και χορηγεί ενιαίο πτυχίο. Το Τμήμα έχει την ευθύνη της εκπαιδευτικής και ερευνητικής δραστηριότητας στο γνωστικό αντικείμενο της επιστήμης που καλύπτει. Όργανα του Τμήματος είναι:

Η Συνέλευση του Τμήματος, στην οποία συμμετέχει ο Πρόεδρος του Τμήματος, ο οποίος είναι Καθηγητής ή Αναπληρωτής Καθηγητής και εκλέγεται για διετή θητεία, το Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό (Δ.Ε.Π.), εκπρόσωποι των Προπτυχιακών και Μεταπτυχιακών Φοιτητών και Υποψηφίων Διδασκόντων (σε ποσοστό 15% του συνόλου των μελών Δ.Ε.Π. της Συνέλευσης), καθώς και εκπρόσωποι του ειδικού επιστημονικού/διδακτικού προσωπικού Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. Στη Συνέλευση Τμήματος μετέχουν όλα τα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού εφόσον ο αριθμός τους είναι μικρότερος ή ίσος του 30. Αν τα μέλη Δ.Ε.Π. υπερβαίνουν τα 40, στη Συνέλευση μετέχουν 30 εκπρόσωποι οι οποίοι κατανέμονται στους Τομείς ανάλογα με το συνολικό αριθμό των μελών του Δ.Ε.Π. κάθε Τομέα. Η Συνέλευση του Τμήματος είναι το κυρίαρχο όργανο, που χαράζει τη διδακτική και ερευνητική δραστηριότητά του.

Ο Γραμματέας του Τμήματος προΐσταται του προσωπικού της γραμματείας του και είναι αρμόδιος και υπεύθυνος έναντι του προϊσταμένου προέδρου του για την εύρυθμη λειτουργία της γραμματείας του. Ενημερώνει για την ισχύουσα νομοθεσία τις συνεδριάσεις των συλλογικών οργάνων, καθώς και για κάθε νομικό και γενικό διοικητικό θέμα που ανακύπτει.

Το Διοικητικό Συμβούλιο (Δ.Σ. Τμήματος), το οποίο λειτουργεί σε περίπτωση που το Τμήμα περιλαμβάνει δύο (2) ή και περισσότερους Τομείς (σε αντίθετη περίπτωση τις αρμοδιότητες του Δ.Σ. ασκεί η Συνέλευση) και απαρτίζεται από τον Πρόεδρο και τον Αναπληρωτή Πρόεδρο του Τμήματος, τους Διευθυντές των Τομέων, κι έναν από τους τρεις εκλεγμένους στη συνέλευση εκπροσώπους των κατηγοριών Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π.

1.2 ΣΧΟΛΕΣ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΑ

Το Πανεπιστήμιο Πατρών περιλαμβάνει επτά (7) ενεργές Σχολές:

(α) **Σχολή Θετικών Επιστημών.** Ιδρύθηκε ως Φυσικομαθηματική Σχολή στις 19.10.1966 και μετονομάστηκε σε Σχολή Θετικών Επιστημών το 1983. Περιλαμβάνει τα Τμήματα:

Βιολογίας (1967), Μαθηματικών (1966), Φυσικής (1966), Χημείας (1966), Γεωλογίας (1977), Επιστήμης των Υλικών (1999).

β) **Πολυτεχνική Σχολή.** Ιδρύθηκε στις 25.09.1967. Περιλαμβάνει τα Τμήματα:

Ηλεκτρολόγων Μηχανικών (1967), το οποίο μετονομάστηκε το 1995 σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών, Μηχανολόγων Μηχανικών (1972) το οποίο μετονομάστηκε το 1996 σε Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών,

Πολιτικών Μηχανικών (1972), Χημικών Μηχανικών (1977), Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής (1980) και Αρχιτεκτόνων Μηχανικών (1999).

γ) **Σχολή Επιστημών Υγείας.** Ιδρύθηκε ως Ιατρική Σχολή στις 22.07.1977 και μετονομάστηκε σε Σχολή Επιστημών Υγείας το 1983. Περιλαμβάνει τα Τμήματα:

Ιατρικής (1983), αρχικά ως Ιατρική Σχολή (1977), Φαρμακευτικής (1983), αρχικά στη Φυσικομαθηματική Σχολή (1977).

δ) **Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών.** Ιδρύθηκε στις 16.06.1989 και περιλαμβάνει τα Τμήματα: Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης (1983) το οποίο μετονομάστηκε το 2019 σε Επιστημών της Εκπαίδευσης και Κοινωνικής Εργασίας, Επιστημών της Εκπαίδευσης & της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία (1983), Θεατρικών Σπουδών (1989), Φιλολογίας (1994), Φιλοσοφίας (1999) και Διαχείρισης Πολιτισμικού Περιβάλλοντος και Νέων Τεχνολογιών (2004), αρχικά στη Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης Επιχειρήσεων, μετονομάστηκε το 2019 σε Τμήμα Ιστορίας-Αρχαιολογίας κι εντάχθηκε στη Σ.Α.Κ.Ε.

ε) **Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης Επιχειρήσεων.** Ιδρύθηκε στις 05.06.2013 σαν Σχολή Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων και μετονομάστηκε το 2019. Περιλαμβάνει τα Τμήματα Οικονομικών Επιστημών (1985), Διοίκησης Επιχειρήσεων (1999), Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας (2019) και Διοίκησης Τουρισμού (2019).

στ) **Σχολή Γεωπονικών Επιστημών.** Ιδρύθηκε με τον ν. 4610/2019 και περιλαμβάνει τα Τμήματα Ζωικής Παραγωγής Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών με έδρα το Μεσολόγγι το οποίο μετονομάστηκε το 2022 σε Τμήμα Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών, Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων με έδρα το Αγρίνιο, Γεωπονίας με έδρα την Αμαλιάδα το οποίο μεταφέρθηκε το 2022 στο Μεσολόγγι και Αειφορίας Γεωργίας με έδρα το Αγρίνιο (2022).

ζ) **Σχολή Επιστημών Αποκατάστασης Υγείας.** Ιδρύθηκε με τον ν. 4610/2019 και περιλαμβάνει τα Τμήματα Νοσηλευτικής, Λογοθεραπείας και Φυσικοθεραπείας.

1.3 ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ

ΠΡΥΤΑΝΕΙΑ

Πρύτανης

Χρήστος Μπούρας, Καθηγητής Τμήματος Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής.

Αντιπρυτάνεις

Βασίλειος Βασιλειάδης, Αν. Καθηγητής Τμήματος Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας.

Διονύσιος Μαντζαβίνος, Καθηγητής Τμήματος Χημικών Μηχανικών.

ΚΟΣΜΗΤΕΙΕΣ ΣΧΟΛΩΝ

Κοσμήτορας της Σχολής Θετικών Επιστημών: Γεώργιος Παπαθεοδώρου, Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας.

Κοσμήτορας της Πολυτεχνικής Σχολής: Νικόλαος Αβούρης, Καθηγητής Τμήματος

Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών.

Κοσμήτορας της Σχολής Επιστημών Υγείας: Αναστάσιος Αθανασόπουλος, Καθηγητής Τμήματος Ιατρικής.

Κοσμήτορας της Σχολής Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών: Βασίλειος Κόμης, Καθηγητής του Τμήματος Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία.

Κοσμήτορας της Σχολής Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης Επιχειρήσεων: Βασίλειος Βουτσινάς, Καθηγητής Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων.

Κοσμήτορας της Σχολής Επιστημών Αποκατάστασης Υγείας: Σταυρούλα Γεωργοπούλου, Καθηγήτρια Τμήματος Λογοθεραπείας.

Κοσμήτορας της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών: Γεώργιος Κεχαγιάς, Καθηγητής Τμήματος Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων.

2. ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Το **Τμήμα Επιστήμης των Υλικών** ιδρύθηκε το 1999 με το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 206 που δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης Αρ. Φύλλου 179, στις 6 Σεπτεμβρίου 1999. Η εκπαιδευτική λειτουργία του Τμήματος ξεκίνησε από το ακαδημαϊκό έτος 2000-2001 οπότε και εισήχθησαν οι πρώτοι 120 φοιτητές του Τμήματος.

Η Επιστήμη των Υλικών είναι διεπιστημονική περιοχή στην οποία συναντώνται ευρύτατοι τομείς των βασικών θετικών επιστημών. Αυτοί είναι κατά κύριο λόγο της Χημείας και της Φυσικής, ειδικότερες και διαρκώς διευρυνόμενες περιοχές της Βιολογίας και της Γεωλογίας ενώ τα Μαθηματικά αποτελούν το εργαλείο ποσοτικής έκφρασης των φυσικών και χημικών νόμων που διέπουν την συμπεριφορά της ύλης.

Ο όρος Επιστήμη των Υλικών περιλαμβάνει την επιστημονική μελέτη, πειραματική και θεωρητική, της δομής και των ιδιοτήτων της συμπυκνωμένης ύλης στις διάφορες μορφές της, τον σχεδιασμό και την χημική σύνθεση μορφών με βελτιωμένες ιδιότητες σε σχέση με συγκεκριμένες χρήσεις και εφαρμογές καθώς και την αναζήτηση και σύνθεση νέων μορφών μοριακής οργάνωσης της ύλης. Μερικές από τις σημαντικές πρόσφατες εξελίξεις στην Επιστήμη των Υλικών αφορούν τον σχεδιασμό μιας συνεχώς εμπλουτιζόμενης ποικιλίας υλικών με χρησιμότητα σε διάφορες ιατρικές εφαρμογές.

Στον διεθνή, αλλά και στον ελληνικό χώρο, η έρευνα στην επιστήμη των υλικών βρίσκεται συγκριτικά σε πολύ υψηλά επίπεδα, τόσο από άποψη χρηματοδότησης όσο και απασχόλησης ανθρώπινου δυναμικού. Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια εμφανίζεται στην Ελλάδα ένας συνεχώς αναπτυσσόμενος κλάδος επιχειρήσεων και οργανισμών των οποίων οι δραστηριότητες σχετίζονται με παραδοσιακά ή προηγμένα υλικά και απασχολούν επιστημονικό προσωπικό σε εξειδικευμένες εργασίες και επιστημονική έρευνα.

2.1 ΔΙΟΙΚΗΣΗ

Πρόεδρος του Τμήματος: Εμμανουήλ Πασπαλάκης, Καθηγητής

Αναπληρωτής Προέδρου: Ιωσήφ Γαλανάκης, Καθηγητής

Η Συνέλευση του Τμήματος είναι το ανώτατο συλλογικό όργανο διοίκησης του Τμήματος και αποτελείται από: όλα τα (20) Μέλη του Διδακτικού και Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.) του Τμήματος, από έναν εκπρόσωπο των Προπτυχιακών Φοιτητών, έναν εκπρόσωπο των Μεταπτυχιακών Φοιτητών/Υποψηφίων Διδασκόντων, έναν εκπρόσωπο του Ειδικού Εργαστηριακού Τεχνικού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.) και έναν εκπρόσωπο του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.ΔΙ.Π.)

2.2 ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Γραμματέας: Καψάλη-Οικονομοπούλου Πηνελόπη (Αν. Προϊσταμένη Γραμματείας)

Προσωπικό Γραμματείας:

Δημητροπούλου Μαρία	Διοικητική Υποστήριξη
Κυρίτση Ευγενία	Διοικητική Υποστήριξη
Μπόμπολα Παναγιώτα	Τμήμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Ξένου Λίζα	Τμήμα Προπτυχιακών Σπουδών
Σκαναβή Γεωργία	Τμήμα Προπτυχιακών Σπουδών

Οι φοιτητές και κάθε ενδιαφερόμενος μπορούν να απευθύνονται στη Γραμματεία για τα ακόλουθα θέματα:

Παροχή πληροφοριών για εγγραφές στο Τμήμα (συμπεριλαμβανομένων και των λοιπών ειδικών κατηγοριών), εγγραφές και κατάταξη πτυχιούχων και γενικά για κάθε θέμα που αφορά στη φοιτητική τους κατάσταση.

Υποβολή αιτήσεων για ανανεώσεις εγγραφών, δηλώσεις μαθημάτων, έκδοση πιστοποιητικών σπουδών, παροχή υποτροφιών και δανείων, κ.λπ.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ: Η επικοινωνία με τη Γραμματεία του Τμήματος γίνεται κατά κύριο λόγο μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, στο mscisecr@upatras.gr. Ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει κατά την επικοινωνία του να χρησιμοποιεί αποκλειστικά το ιδρυματικό e-mail του/της. Οποιοδήποτε e-mail από διαφορετικό πάροχο είναι μη αποδεκτό και δεν θα λαμβάνεται υπόψιν.

ΩΡΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ: Για τις περιπτώσεις που δεν δύναται να εξυπηρετηθούν εξ' αποστάσεως, η Γραμματεία δέχεται τους ενδιαφερόμενους **Δευτέρα έως Παρασκευή από 10:00 έως 13:00**. Τηλέφωνο επικοινωνίας: 2610 99 6333.

2.3 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Διδακτικό Προσωπικό (Δ.Ε.Π.)

Αλεξανδρόπουλος Δημήτριος, Αναπληρωτής Καθηγητής

Αυγουρόπουλος Γεώργιος, Καθηγητής

Βάϊνος Νικόλαος, Καθηγητής

Βανακάρης Αλέξανδρος, Καθηγητής

Γαλανάκης Ιωσήφ, Καθηγητής

Γαρουφαλής Χρήστος, Αναπληρωτής Καθηγητής

Γεωργακίλας Βασίλειος, Καθηγητής

Δήμος Κωνσταντίνος, Επίκουρος Καθηγητής

Θανόπουλος Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής

Ιατρίδη Ζαχαρούλα, Επίκουρη Καθηγήτρια

Καλόσακας Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής

Κούτσελας Ιωάννης, Καθηγητής

Μπασκούτας Σωτήριος, Καθηγητής

Μπουρόπουλος Νικόλαος, Καθηγητής
Πασπαλάκης Εμμανουήλ, Καθηγητής
Πουλόπουλος Παναγιώτης, Καθηγητής
Σιγάλας Μιχαήλ, Καθηγητής
Στεφανάτος Διονύσιος, Επίκουρος Καθηγητής
Τοπογλίδης Εμμανουήλ, Επίκουρος Καθηγητής
Ψαρράς Γεώργιος, Καθηγητής

Ομότιμοι Καθηγητές

Φωτεινός Δημήτριος

Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (Ε.ΔΙ.Π.)

Καρούτσος Ευάγγελος
Κοσιώνης Σπυρίδων
Τόμπρος Στυλιανός

Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό (Ε.Τ.Ε.Π.)

Σέρπη Ελένη
Σταμούλης Βασίλειος

2.4 ΚΤΙΡΙΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Το Τμήμα στεγάζεται στα Προκατασκευασμένα Κτίρια της Πανεπιστημιούπολης.
Πληροφορίες σχετικά με το Τμήμα μπορούν να ληφθούν επίσης από την ιστοσελίδα του Τμήματος στη διεύθυνση: <http://www.matersci.upatras.gr/>

3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ»

Το Π.Μ.Σ. «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ» διέπεται και λειτουργεί σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του που έχει δημοσιευτεί στο ΦΕΚ Β'/6377/7-11-2023.

Το Π.Μ.Σ. «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ» έχει ως γνωστικό αντικείμενο την Επιστήμη των Υλικών και τις εφαρμογές των υλικών στην βιομηχανία, την πληροφορική και τις επικοινωνίες, την ενέργεια, τη βιοϊατρική, το περιβάλλον και την ασφάλεια των πολιτών, καλύπτοντας την εν λόγω θεματολογία τόσο στη θεωρητική, όσο και στην τεχνολογική της διάσταση.

Το Π.Μ.Σ. οδηγεί στην απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) στην «Επιστήμη των Υλικών» με εξειδίκευση σε δύο ειδικεύσεις:

α) «Προηγμένα Λειτουργικά Υλικά» και β) «Υπολογιστική Επιστήμη των Υλικών».

Η επιτυχής ολοκλήρωση του Προγράμματος δίνει τη δυνατότητα για Διδακτορικές Σπουδές. Στους σκοπούς του Προγράμματος περιλαμβάνονται:

α. η κατάρτιση και εκπαίδευση νέων επιστημόνων στην Επιστήμη των Υλικών και στις σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές της,

β. η προώθηση της επιστημονικής αριστείας και της έρευνας, με κύριους άξονες τις θεματικές περιοχές των μικροφασικών και νανοφασικών υλικών, των νανοεπιστημών, των μοριακών υλικών, των βιοϋλικών, καθώς και της θεωρητικής ανάλυσης, μοντελοποίησης και σχεδίασης υλικών,

γ. η διεύρυνση και προώθηση της επιστημονικής γνώσης στα επί μέρους αντικείμενα, τόσο σε επίπεδο θεωρίας και μοντελοποίησης όσο και σε επίπεδο εφαρμογής και ανάπτυξης εγχώριας τεχνολογικής καινοτομίας,

δ. η σύνδεση έρευνας με την παραγωγή, μέσω της διερεύνησης και επίλυσης προβλημάτων που αντιμετωπίζουν καίριοι για την χώρα τομείς πρωτογενούς και δευτερογενούς παραγωγής και διάθεσης τεχνολογικών λύσεων που συνεισφέρουν στην βιωσιμότητα και την ανάπτυξή τους,

ε. η παραγωγή νέων επιστημόνων υψηλού επιπέδου, ικανών να παράγουν καινοτομία και ερευνητικά αποτελέσματα υψηλής ποιότητας στα πλαίσια περαιτέρω διδακτορικών σπουδών ή ανεξάρτητης έρευνας και ανάπτυξης,

στ. η παραγωγή νέων επιστημόνων εφοδιασμένων με θεωρητικές και τεχνικές γνώσεις, επιστημονικές και τεχνικές δεξιότητες του πεδίου, που θα τους επιτρέψουν να στελεχώσουν οργανισμούς και παραγωγικές επιχειρήσεις σε ένα ευρύ πεδίο

απασχόλησης, να ενισχύσουν τους τομείς παραγωγής με ενσωμάτωση υψηλής τεχνολογίας και ανάληψη καινοτομικών πρωτοβουλιών.

3.1 ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ - ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ

Η φοιτητική ιδιότητα αποκτάται με την εγγραφή στο Π.Μ.Σ. και διατηρείται, όπως προβλέπεται από τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας. Ο φοιτητής ανανεώνει την εγγραφή του στο Τμήμα, στην αρχή κάθε εξαμήνου σε ημερομηνίες που ορίζονται από την Κοσμητεία και δηλώνει τα μαθήματα που επιλέγει. Είναι απαραίτητη η εγγραφή τουλάχιστον σε ένα εκπαιδευτικό εξάμηνο.

Αναστολή φοίτησης: Οι φοιτητές μπορούν, μετά από αίτησή τους προς τη Συνέλευση του Τμήματος, να αναστείλουν προσωρινά τη φοίτησή τους. Η φοιτητική ιδιότητα διακόπτεται προσωρινά κατά τον χρόνο διακοπής της φοίτησης εκτός αν η διακοπή οφείλεται σε αποδεδειγμένους λόγους υγείας ή σε λόγους ανωτέρας βίας

Η Συνέλευση του Τμήματος πραγματοποιεί την ανάθεση διδασκαλίας των μαθημάτων. Τα ονόματα των διδασκόντων ανακοινώνονται ταυτόχρονα με το ωρολόγιο πρόγραμμα του Π.Μ.Σ. στην αρχή κάθε εξαμήνου. Για οποιαδήποτε θέμα αφορά ένα μάθημα οι φοιτητές μπορούν να επικοινωνούν με τον διδάσκοντα στις ώρες γραφείου που αναρτώνται στην αρχή κάθε εξαμήνου στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

3.2 ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ – ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Η Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή θεωρείται μάθημα του εξαμήνου. Ο τρόπος εξέτασης και βαθμολόγησης της καθορίζεται στη αρχή κάθε εκπαιδευτικού έτους από τη Συνέλευση του Τμήματος. Η βαθμολογία Διατριβών που έχουν εκπονηθεί στο εξωτερικό μέσω του προγράμματος Erasmus καθορίζεται από τριμελή επιτροπή που συστήνεται από τη Συνέλευση του Τμήματος.

Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή με επιβλέποντα εκτός Τμήματος

Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή με επιβλέποντα μέλος ΔΕΠ του Πανεπιστημίου Πατρών εκτός του Τμήματος Επιστήμης των Υλικών. Για την εκπόνησή της απαιτείται αίτηση προς τη Συνέλευση του Τμήματος, η οποία αναγκαστικά περιλαμβάνει πέραν της σύμφωνης γνώμης του επιβλέποντα και του θέματος και περίληψη αυτού. Το θέμα πρέπει να σχετίζεται με την Επιστήμη των Υλικών και να μην είναι παραπλήσιο θέματος που προσφέρεται από τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος. Αρμόδια για την αποδοχή ή απόρριψη της αίτησης είναι η Συνέλευση του Τμήματος η οποία λαμβάνει και την τελική απόφαση.

Πρακτική Άσκηση

Η Πρακτική Άσκηση των φοιτητών αποτελεί εκπαιδευτικό πρόγραμμα που αποσκοπεί στην αξιοποίηση των ακαδημαϊκών τους γνώσεων και στη διευκόλυνση της ένταξής τους στο παραγωγικό σύστημα της χώρας. Η Πρακτική Άσκηση δυνατόν να θεωρηθεί ως μάθημα επιλογής εάν η έκταση και η ποιότητα της άσκησης το επιτρέπει. Η Πρακτική Άσκηση στοχεύει στη σύνδεση πανεπιστημίου-παραγωγικού τομέα ώστε οι φοιτητές να είναι ενημερωμένοι πληρέστερα για την κατάσταση που επικρατεί σε αυτό το τμήμα της αγοράς εργασίας και στο πιθανό μελλοντικό εργασιακό τους περιβάλλον. Στόχος επίσης είναι να δοθεί στους φοιτητές η ευκαιρία να διευρύνουν την ακαδημαϊκή τους γνώση καθώς και να βελτιώσουν την εμπειρία τους σε ότι αφορά στην ενασχόλησή τους με προβλήματα και επιστημονικά δεδομένα που ανακύπτουν σε πραγματικό εργασιακό περιβάλλον. Τέλος μέσα από το θεσμό της Πρακτικής Άσκησης επιδιώκεται η δημιουργία ισχυρών και βιώσιμων δεσμών των παραγωγικών μονάδων του ευρύτερου ιδιωτικού, αλλά και δημόσιου τομέα, τόσο με το Ίδρυμα (επιστημονικό - ερευνητικό πεδίο) όσο και με τον ασκούμενο φοιτητή (πεδίο επαγγελματικής απασχόλησης).

3.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ERASMUS+

Το ERASMUS+ είναι το νέο πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την εκπαίδευση, την κατάρτιση, τη νεολαία και τον αθλητισμό, που στοχεύει στην ενίσχυση των δεξιοτήτων και της απασχόλησης καθώς και στον εκσυγχρονισμό των συστημάτων εκπαίδευσης, κατάρτισης και νεολαίας, σε όλους τους τομείς της Δια Βίου Μάθησης. Το νέο πρόγραμμα ERASMUS+, που έχει τεθεί σε ισχύ από την 1η Ιανουαρίου του 2014, συνδυάζει όλα τα σημερινά προγράμματα της ΕΕ για την εκπαίδευση, την κατάρτιση και τη νεολαία όπως, μεταξύ άλλων, το ολοκληρωμένο Πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης (LLP) (Erasmus, Leonardo da Vinci, Comenius, Grundtvig), το πρόγραμμα «Νεολαία σε Δράση» και πέντε προγράμματα διεθνούς συνεργασίας (Erasmus Mundus, Tempus, Alfa, Edulink και τα προγράμματα συνεργασίας με τις βιομηχανικές χώρες).

Το Erasmus+ προωθεί τη διεθνοποίηση της ελληνικής εκπαίδευσης με την δυναμική ενίσχυση των συνεργασιών και της διπλωματίας μεταξύ των Ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης. Έχει ως άμεσο στόχο τη σύνδεση της ακαδημαϊκής ζωής με τις ανάγκες εργασίας και ως αδιαμφισβήτητη προοπτική την ενσωμάτωση νέων πρακτικών, την ενδυνάμωση της καινοτομίας και αριστείας καθώς και την προώθηση των ίσων ευκαιριών.

Με το Erasmus+ υπάρχουν οι παρακάτω δυνατότητες για τους φοιτητές:

- Η κινητικότητα για [σπουδές](#)
- Η κινητικότητα για [πρακτική άσκηση \(placements\)](#)

Οι στόχοι της κινητικότητας των φοιτητών, στο πλαίσιο του προγράμματος ERASMUS+ είναι:

- Η παροχή ευκαιριών σε φοιτητές ώστε να επωφεληθούν, από γλωσσικής, πολιτισμικής, και εκπαιδευτικής πλευράς, από την απόκτηση εμπειρίας στις άλλες ευρωπαϊκές χώρες και από τα προσφερόμενα αντικείμενα σπουδών.
- Ο εμπλουτισμός του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος του ιδρύματος υποδοχής.
- Η προαγωγή της συνεργασίας μεταξύ ιδρυμάτων τα οποία ανταλλάσσουν φοιτητές.

- Η συμβολή στην αναβάθμιση της κοινωνίας γενικότερα εφοδιάζοντας τους νέους με υψηλή εξειδίκευση, ευρεία αντίληψη και διεθνή εμπειρία με στόχο να αποτελέσουν τους επαγγελματίες του μέλλοντος.
- Η συμβολή στις δαπάνες κινητικότητας και η παροχή ευκαιριών για την πραγματοποίηση μιας περιόδου σπουδών στο εξωτερικό σε φοιτητές, στους οποίους άλλως δεν θα ήταν εφικτό.

Οι φοιτητές που θα μεταβούν στα παραπάνω ιδρύματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν μαθήματα αλλά και να εκπονήσουν διπλωματική εργασία. Τα μαθήματα ή/και η διπλωματική εργασία αναγνωρίζονται κατά αντιστοιχία με τα μαθήματα που προσφέρονται από το Τμήμα Επιστήμης των Υλικών και σε συμφωνία με το σύστημα διδακτικών μονάδων ECTS (European Credit Transfer System).

Σημειώνεται ότι οι φοιτητές μπορούν να μετακινηθούν μέσω του προγράμματος ERASMUS+ **μόνο** για να διανύσουν μια περίοδο σπουδών σε ξένο ίδρυμα **σε αντικατάσταση αντίστοιχης περιόδου** σπουδών στο ίδρυμά τους.

Πέραν από το πρόγραμμα ERASMUS+ για σπουδές, στους φοιτητές του Τμήματός μας παρέχεται η δυνατότητα να μεταβούν σε μια χώρα του εξωτερικού για **πρακτική άσκηση** στα πλαίσια του ιδίου προγράμματος. Η διάρκεια της πρακτικής άσκησης είναι 3 έως 12 μήνες και λαμβάνει χώρα σε μια επιχείρηση (δημόσια ή ιδιωτική) της αλλοδαπής. Επίσης, για την κινητικότητα με σκοπό την πρακτική άσκηση δεν απαιτείται η σύναψη διμερούς συμφωνίας μεταξύ του Πανεπιστημίου Πατρών και του Φορέα υποδοχής όπως απαιτείται με για το πρόγραμμα ERASMUS+ για σπουδές. Τέλος, η επιλογή των φοιτητών που θα κινηθούν για πρακτική άσκηση δεν γίνεται από το Τμήμα Επιστήμης των Υλικών αλλά από την Επιτροπή ERASMUS του Πανεπιστημίου Πατρών.

Πληροφορίες για το πρόγραμμα ERASMUS υπάρχουν στην ιστοσελίδα <https://www.upatras.gr/el/erasmus>

Για περισσότερες πληροφορίες, οι φοιτητές παρακαλούνται να επικοινωνήσουν με τον συντονιστή του προγράμματος ERASMUS για το Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, κ. Εμμανουήλ Τοπογλίδη (etop@upatras.gr).

3.4 ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

A Εξάμηνο

ΕΝΙΑΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΥΟ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

Π.Μ. ¹	Τίτλος
10	Προχωρημένα Θέματα Φυσικοχημείας και Στατιστικής Θερμοδυναμικής των Υλικών
10	Προηγμένες Πειραματικές Τεχνικές Χαρακτηρισμού Υλικών
10	Ένα από τα μαθήματα επιλογής του Α' Εξαμήνου
ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	
10	Μίκρο- και Νάνο-φασικά Υλικά / Νανοεπιστήμες (Διατάξεις, λειτουργικότητες)
10	Μοντελοποίηση Υλικών

B Εξάμηνο

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ Α (Προηγμένα Λειτουργικά Υλικά)		ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ Β (Υπολογιστική Επιστήμη των Υλικών)	
Π.Μ	Τίτλος Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	
7	Σχεδιασμός, Σύνθεση και Επεξεργασία Προηγμένων Υλικών	Κβαντικά Φαινόμενα στα Υλικά. Θεωρία και Υπολογιστικές Προσομοιώσεις με Μεθόδους Πρώτων Αρχών	
7	Μικρο/Νανο-Τεχνολογία Υλικών	Τεχνικές και Μεθοδολογίες Προσομοίωσης Υλικών από την Ατομιστική στη Μακροσκοπική Κλίμακα.	
10	Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή Ι (Μ.Ε.Δ. Ι)	Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή Ι (Μ.Ε.Δ. Ι)	
6	Ένα από τα μαθήματα επιλογής του Β' Εξαμήνου	Ένα από τα μαθήματα επιλογής του Β' Εξαμήνου	
ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
6	Βιοϋλικά, Βιομοριακά και Βιομημητικά Συστήματα. (Δομή, Αλληλεπιδράσεις, Βιοσυμβατότητα, Βιοτεχνολογία)	Μοντελοποίηση και Μοριακή Προσομοίωση Χαλαρών Υλικών και Βιομοριακών Συστημάτων	
6	Μοριακά Υλικά	Μεσοσκοπική Προσομοίωση Υλικών και Λειτουργικών Διατάξεων (Θερμικές, Μηχανικές, Ηλεκτρονικές, Φωτονικές, Φωνονικές Ιδιότητες)	
6	Χημεία Νανο- και Βιο-Υλικών	Θεωρία και Προσομοίωση Υλικών και Διατάξεων Νανο-Οπτικής, Νανο-Ηλεκτρονικής και Νανο-Μαγνητισμού	
6	Προηγμένα Σύνθετα και Υβριδικά Υλικά	Ειδικά Θεωρητικά/Υπολογιστικά Θέματα στην Επιστήμη των Υλικών ²	
6	Ειδικά Πειραματικά Θέματα Επιστήμης των Υλικών ²		

Γ Εξάμηνο

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ Α & Β

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ (30 Π.Μ.)

¹ Π.Μ.: Πιστωτικές Μονάδες, 30 ανά εξάμηνο.

² Προχωρημένα μαθήματα εξειδικευμένων σεμιναρίων που καλύπτουν νέες ή αναδυόμενες τεχνικές και μεθοδολογίες στο αναφερόμενο γνωστικό και τεχνολογικό πεδίο.

3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΕΞΑΜΗΝΟ 1^ο

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ_Α1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	10	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΚΑΝΕΝΑ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (ΑΓΓΛΙΚΑ εαν χρειαστεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με βάση τις αρχές της στατιστικής μηχανικής της κβαντομηχανικής και θερμοδυναμικής μελετώνται φυσικοχημικά φαινόμενα κεντρικής σημασίας για το σχεδιασμό υλικών και την κατανόηση της σχέσης δομής ιδιοτήτων. (Θέματα: Μετατροπές φάσεων, μοριακή αυτοοργάνωση και αυτοσυναρμολόγηση, πολυμερή και χαλαρά υλικά, φαινόμενα μεταφοράς, διάχυση, εξίσωση Langevin, ηλεκτρόνια σε μέταλλα - αέριο Fermi, φωνόνια σε κρυστάλλους). Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανασκόπηση των βασικών αρχών της θερμοδυναμικής. Κλασική και κβαντική περιγραφή των μικροκαταστάσεων ατομικών και μοριακών συστημάτων. Κατανομές πιθανότητας, συναρτήσεις συσχέτισης και σύνδεση με τη στατιστική μηχανική. Στατιστικές συλλογές και η ισοδυναμία τους στο θερμοδυναμικό όριο. Εφαρμογές: στατιστική μηχανική πολυμερικών αλυσίδων, απόκριση παραμαγνητικών και διηλεκτρικών υλικών σε ασθενή στατικά εξωτερικά πεδία.

Αυθόρμητη μαγνήτιση, πρότυπο Ising σε μία διάσταση, προσέγγιση Braggs-Williams, προσέγγιση Bethe-Peierls, ισοδυναμία προτύπου Ising με άλλα πρότυπα (αέριο πλέγματος, δυαδικό κράμα), θεωρία μέσου πεδίου, θεωρία Landau για την ελεύθερη ενέργεια, συνεχείς μεταβάσεις φάσεων, κρίσιμοι εκθέτες, αέριο Van der Waals. Κβαντική στατιστική. Πυκνότητα καταστάσεων. Φερμιόνια και μποζόνια. Μοντέλο ελευθέρου ηλεκτρονίου (μοντέλο αερίου Fermi), ενέργεια Fermi και υπολογισμός θερμοχωρητικότητας. Μοντέλο Einstein και Debye για τα φωνόνια και υπολογισμός θερμοχωρητικότητας. Στατιστική φωτονίων και περιγραφή αλληλεπίδρασης φωτός-ύλης σύμφωνα με τον Einstein.

Φαινόμενα μεταφοράς. Εξαγωγή της εξίσωση διάχυσης, εξίσωση θερμικής αγωγιμότητας, ιξώδες, στις μία και τρεις χωρικές διαστάσεις. Συστήματα με παραγωγή ή κατανάλωση ενέργειας/σωματίων/ορμής. Χαρακτηριστικά παραδείγματα θερμικής αγωγιμότητας και διάχυσης. Διάχυση παρουσία εξωτερικής δύναμης, σχέση Einstein. Εφαρμογές της διάχυσης στην αποδέσμευση φαρμάκων. Εξίσωση Langevin και κίνηση Brown. Γραμμική απόκριση, συναρτήσεις συσχέτισης, θεώρημα διακύμανσης-κατανάλωσης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, αλλά και πίνακα όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και επιλύονται πολλά προβλήματα.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	100
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	111
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	250
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Επίλυση προβλημάτων στη τελική γραπτή εξέταση του μαθήματος. Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης. Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας. Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, 2nd Ed.*, Herbert B. Callen, Wiley (1985)
- 2) *Statistical and Thermal Physics: With Computer Applications*, H. Gould and J. Tobochnik, Princeton University Press (2010)
- 3) *Introduction to Phase Transitions and Critical Phenomena*, H. Stanley, Oxford University Press (1987)
- 4) *Statistical Mechanics, 2nd Ed.*, Kerson Huang, Wiley (1987)
- 5) *Introduction to Statistical Physics, 2nd Ed.*, Kerson Huang, CRC Press (2010)
- 6) *An Introduction to Statistical Mechanics and Thermodynamics, 2nd Ed.*, Robert H. Swendsen, Oxford University Press (2020).
- 7) *Basic chemical thermodynamics, 5th Ed.*, E. Brian Smith, Imperial College Press (2004)
- 8) *A modern course in statistical physics, 4th Ed.*, Linda E. Reichl, Wiley-VCH (2016)
- 9) *Molecular driving forces: Statistical Thermodynamics in Biology, Chemistry, Physics, and Nanoscience, 2nd Ed.*, Ken A. Dill and Sabrina Bromberg, Taylor & Francis (2011)
- 10) *Θερμική Φυσική*, S. J. Blundell and K. M. Blundell, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2017)
- 11) *Atkins' Physical Chemistry*, P. Atkins and J. De Paula, 8th Ed. Oxford University Press (2006)

Προηγμένες Πειραματικές Τεχνικές Χαρακτηρισμού Υλικών ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY-A2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προηγμένες Πειραματικές Τεχνικές Χαρακτηρισμού Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	10	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (Αγγλικά αν απαιτηθεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlaart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να αναγνωρίζει ποια προηγμένη πειραματική τεχνική πρέπει να επιλέξει ανάλογα με την συμπεριφορά/ιδιότητες των υλικών που θέλει να προσδιορίσει. Θα γνωρίζει τις γενικές αρχές του θεωρητικού υποβάθρου των πειραματικών τεχνικών που περιγράφονται στα περιεχόμενα του παρόντος. Ο φοιτητής θα είναι σε θέση να γνωρίζει τις αρχές λειτουργίας

των πειραματικών τεχνικών, τον τρόπο διεξαγωγής των πειραμάτων, την μεθοδολογία συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Περίθλαση ακτίνων-Χ. Οι ακτίνες Χ ως μέρος του φάσματος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, παραγωγή ακτινών Χ, ο νόμος του Bragg, περιγραφή περιθλασίμετρου ακτίνων Χ, τι μαθαίνουμε από το διάγραμμα περίθλασης ακτίνων Χ, προσδιορισμός δομής, μέτρηση μεγέθους κόκκων - η εξίσωση Scherrer, στοιχειομετρία στερεών διαλυμάτων - ο νόμος του Vegard, πληροφορίες για το πάχος λεπτών και πολυστρωματικών υμενίων

Οπτική μικροσκοπία. Αρχές γεωμετρικής και φυσικής οπτικής. Οπτικό σύστημα. Το σύνθετο οπτικό μικροσκόπιο. Θεωρία Abbe και ευκρίνεια απεικόνισης. Διαφράγματα και φωτισμός. Συστήματα σκοτεινού πεδίου, αντίθεσης φάσης, πολωτική και συμβολομετρική μικροσκοπία. Τεχνικά στοιχεία και προδιαγραφές.

Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM): Οργανολογία, αλληλεπιδράσεις δέσμης-δείγματος, οπισθοσκεδαζόμενα ηλεκτρόνια, δευτερογενή ηλεκτρόνια φασματοσκοπία διασποράς ενέργειας ακτίνων-Χ, ανιχνευτές, προετοιμασία των δειγμάτων, εφαρμογές.

Σκέδαση φωτός/Φασματοσκοπία Laser Raman. Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας-ύλης και φασματοσκοπίες σκέδασης φωτός. Η εν λόγω ενότητα έχει διάρκεια έξι ώρες (δύο 3ωρες διαλέξεις). Στόχος είναι η εισαγωγή των φοιτητών σε βασικές έννοιες της αλληλεπίδρασης ακτινοβολίας – ύλης. Αρχικά γίνεται μια εισαγωγή στα χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων ακτινοβολιών και στην τεχνολογική σημασία τους. Ακολουθεί η συσχέτιση χαρακτηριστικών ακτινοβολιών με τα διακριτά ενεργειακά επίπεδα των μορίων. Ορίζονται οι έννοιες της απορρόφησης, εκπομπής και σκέδασης, με έμφαση στα βασικά στοιχεία της σκέδασης Rayleigh. Αναπτύσσονται τα βασικά στοιχεία της δονητικής φασματοσκοπίας και ειδικότερα της σκέδασης Raman. Γίνεται αναφορά στις γεωμετρικές πόλωσης καθώς και στον τρόπο ανάλυσης των πολωμένων φασμάτων από κρυσταλλικά και άμορφα υλικά. Παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της οργανολογίας της σκέδασης Raman, με έμφαση στις πηγές laser, καθώς και στα συστήματα συλλογής, ανάλυσης και καταγραφής του σήματος. Τέλος, παρουσιάζονται ιδιαίτερες πτυχές της φασματοσκοπίας Raman, και ειδικότερα η τεχνική επιφανειακής ενίσχυσης και η φασματοσκοπία Raman μετασχηματισμού Fourier.

Εισαγωγή στη Μικροσκοπία Ατομικής Δύναμης. Μια σύντομη ιστορία της μικροσκοπίας σάρωσης (SPM). Οργανολογία ανιχνευτή σάρωσης (Παροδικές διαρροές ταλαντώσεων και συντελεστής ποιότητας ενός αποσβεσμένου αρμονικού ταλαντωτή). Τεχνικές όψεις της μικροσκοπίας ανιχνευτή σάρωσης (Επεκτάσεις πιεζοηλεκτρικών υλικών, Σωλήνας πιεζοηλεκτρικού στοιχείου ,Συχνότητες συντονισμού πιεζοσωλήνων, Μη γραμμικότητες και υστέρηση των πιεζοηλεκτρικών υλικών, Θερμική διόγκωση, Συνδυάζοντας απομόνωση κραδασμών και μικροσκόπιο SPM με σύστημα υψηλής συχνότητας συντονισμού). Σχέδια SPM. Ηλεκτρονικά για μικροσκοπία ανιχνευτή σάρωσης. Προβλήματα στις μετρήσεις SPM. Έργο εξόδου, δυναμικό επαφής και μικροσκόπιο δύναμης σάρωσης τύπου Kelvin (Έργο εξόδου, επίδραση επιφάνειας στο Έργο εξόδου, επιφανειακά φορτία και εξωτερικά ηλεκτρικά πεδία, μέτρηση δυναμικού επαφής με τη μέθοδο Kelvin, μικροσκόπιο δύναμης σάρωσης τύπου Kelvin). Επιφανειακές καταστάσεις (καταστάσεις επιφάνειας σε μονοδιάστατο κρύσταλλο, καταστάσεις επιφάνειας σε τρισδιάστατους κρυστάλλους, καταστάσεις επιφάνειας εντός του μοντέλου TBM, μικροσκοπία ατομικής δύναμης (δυνάμεις μεταξύ ακίδας και δείγματος, δυνάμεις δείγματος ακίδας, άμεση επαφή ακίδας). Τεχνικές πτυχές της μικροσκοπίας ατομικής δύναμης (Απαιτήσεις για αισθητήρες δύναμης, κατασκευή ακίδας, μικροσκοπία ατομικής δύναμης με δυνατότητα πλάγιας εκτροπής της ακίδας και ευαισθησία της μεθόδου καθώς και όριο ανίχνευσης). Αρχές Μικροσκοπίας Στατικής Ατομικής Δύναμης. Μικροσκόπιο Δύναμης Τριβής (FFM). Λειτουργία διαμόρφωσης πλάτους (AM) στη δυναμική μικροσκοπία ατομικής δύναμης. Λειτουργία διαμόρφωσης συχνότητας (FM) στη δυναμική μικροσκοπία ατομικής δύναμης—Μικροσκοπία ατομικής δύναμης χωρίς επαφή. Θόρυβος στο μικροσκόπιο ατομικής δύναμης (Θερμικός θόρυβος ενός αρμονικού ταλαντωτή και η εφαρμογή του στη λειτουργία στατικής/δυναμικής AFM).

Θερμική ανάλυση. Θερμοσταθμική ανάλυση (TG), Διαφορική θερμική ανάλυση (DTA), Διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης (DSC), Διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης τριπλού πυρήνα, Διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης αναπληρούμενης ισχύος, Διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης διαμορφωμένης θερμοκρασίας, Γράφημα Kissinger. Εφαρμογές της Θερμικής ανάλυσης στη μελέτη των άμορφων μεταλλικών υάλων.

Διηλεκτρική φασματοσκοπία. Απόκριση των μη αγώγιμων υλικών σε ηλεκτρικό πεδίο. Τύποι διηλεκτρικών υλικών. Επίδραση συνεχούς και εναλλασσόμενου πεδίου στις ηλεκτρικές ιδιότητες των υλικών. Μιγαδική ηλεκτρική διαπερατότητα, πραγματικό και φανταστικό μέρος της ηλεκτρικής διαπερατότητας. Φορμαλισμοί μελέτης της ηλεκτρικής συμπεριφοράς μη αγώγιμων υλικών. Διηλεκτρικές χαλαρώσεις στα υλικά. AC ειδική αγωγιμότητα. Πειραματική μεθοδολογία και ανάλυση αποτελεσμάτων.

Δυναμική μηχανική θερμική ανάλυση. Εισαγωγή στις θερμικές διεργασίες, απόκριση των υλικών σε μεταβαλλόμενες τάσεις ή παραμορφώσεις. Ερπυσμός, χαλάρωση τάσης. Μέτρο αποθήκευσης, μέτρο απωλειών και εφάπτομένη απωλειών (συντελεστής απόσβεσης δονήσεων). Μηχανικές χαλαρώσεις στα υλικά. Πειραματική μεθοδολογία και ανάλυση αποτελεσμάτων.

Φασματοσκοπικές τεχνικές χαρακτηρισμού νανοδομημένων υλικών άνθρακα και μεταλλικών νανοσωματιδίων. Μελέτη γραφενίου και παραγώνων, νανοσωλήνων άνθρακα, μεταλλικών νανοσωματιδίων και άλλων νανοϋλικών με φασματοσκοπία Raman, FTIR, UV-Vis, φωτοφωταύγια, θερμοβαρυτική ανάλυση, περίθλαση ακτίνων X, φωτοηλεκτρική φασματοσκοπία.

Ηλεκτροχημικές τεχνικές ανάλυσης υλικών όπως κυκλική βολταμετρία (CV), βολταμετρία γραμμικής σάρωσης του δυναμικού (LSV), βολταμετρία τετραγωνικού παλμού (SWV), διαφορική παλμική βολταμετρία (DPV), χρονοαμπερομετρία (CA) και φασματοηλεκτροχημεία.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με εβδομαδιαίες διαλέξεις με διαφάνειες μέσω βιντεοπροβολέα, όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και παρουσιάζεται η μεθοδολογία διεξαγωγής των πειραμάτων και οι μέθοδοι ανάλυσης των πειραματικών δεδομένων. Οι φοιτητές ασκούνται σε εργαστηριακές διατάξεις σχετικές των τεχνικών που έχουν διδαχθεί. Ανάλογα με τις τεχνικές δυνατότητες γίνεται συγγραφή και παρουσίαση εργαστηριακών αναφορών.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Μελέτη – βιβλιογραφική αναζήτηση	160
	Εργαστηριακή άσκηση/ενασχόληση	10
	Συγγραφή εργαστηριακών αναφορών/ παρουσίαση εργασιών	41
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	250
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου. Στον τελικό βαθμό συυπολογίζονται οι εργαστηριακές αναφορές/παρουσιάσεις εργασιών σε ποσοστό 10% η κάθε μία. Το συνολικό ποσοστό συμμετοχής στον τελικό βαθμό των εργαστηριακών αναφορών/παρουσιάσεων δεν μπορεί να υπερβαίνει το 50% του τελικού βαθμού.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p>	

	Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Thermal analysis of polymers, fundamentals and applications, J. D. Menczel, R. B. Prime, Wiley 2009.

Springer Handbook of Materials Measurements Methods, H. Czichos, T. Saito, L. Smith, Springer 2006.

Conductivity and dielectric characterization of polymer nanocomposites, G. C. Psarras, p. 31-69, in "Polymer nanocomposites: Physical properties and applications", edited by S. C. Tjong and Y.-M. Mai, ISBN: 978-1-84569-672-6. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2010.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Journal of materials Science, Express Polymer Letters, Journal of Polymer Science: Part B: Polymer Physics, Materials Chemistry and Physics, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry.

Μικρο- και Νάνο-φασικά Υλικά / Νανοεπιστήμες

(Διατάξεις, λειτουργικότητες)

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ-Α4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μικρο- και Νάνο-φασικά Υλικά / Νανοεπιστήμες (Διατάξεις, λειτουργικότητες)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	10	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική ή Αγγλική αν χρειαστεί		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση να:

- Κατανοεί και γνωρίζει επιλεγμένες κατηγορίες μικρο- και νανο-υλικών, τη λειτουργικότητά τους και τις αντίστοιχες διατάξεις για εφαρμογές μεγάλου ενδιαφέροντος
- Κατανοεί και γνωρίζει τις οπτικές και ηλεκτρονικές ιδιότητες ημιαγωγικών νανουλικών-εξιτόνια-διεξιτόνια
- Έχει ειδικές γνώσεις για τον υπολογισμό των οπτικών ενεργειακών χασμάτων χρησιμοποιώντας κβανομηχανικά μοντέλα
- Κατανοεί και γνωρίζει τις φυσικές μεθόδους παρασκευής ημιαγωγικών νανουλικών καθώς και μεθόδους χαρακτηρισμού
- Έχει ειδικές γνώσεις υλικών ηλεκτροδίων και ηλεκτροχημικών διατάξεων αποθήκευσης ενέργειας (πχ μπαταρίες ιόντων λιθίου, υπερπυκνωτές).
- Κατανοεί και γνωρίζει βασικά φυσικοχημικά και ηλεκτροχημικά χαρακτηριστικά διατάξεων αποθήκευσης ενέργειας.
- Διαθέτει πολύ εξειδικευμένες γνώσεις, μερικές από τις οποίες είναι γνώσεις αιχμής σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και που αποτελούν τη βάση για πρωτότυπη σκέψη.
- Γνωρίζει τον τρόπο αναζήτησης και συλλογής επιστημονικών πληροφοριών.
- Διαθέτει κριτική επίγνωση των ζητημάτων γνώσης σε ένα πεδίο και στη διασύνδεσή του με διαφορετικά πεδία.
- Συντάσσει επιστημονικό κείμενο
- Έχει εξοικειωθεί με την προφορική παρουσίαση επιστημονικών εργασιών. Είναι σε θέση να κοινοποιούν με σαφήνεια και καθαρότητα τα συμπεράσματά τους αλλά και τη γνώση και το σκεπτικό στο οποίο αυτά βασίζονται και λογικές παραδοχές στα οποία στηρίζονται, τόσο σε εξειδικευμένο όσο και σε μη εξειδικευμένο κοινό.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισάγονται μέθοδοι και τρόποι παρασκευής/ανάπτυξης νανο/μικροφασικών υλικών καθώς και μεμονωμένων νανოსωματιδίων. Περιγράφονται οι φυσικοχημικές ιδιότητες νανοςωματιδίων και ο ρόλος της παρουσίας μικρο-νανο δομών στις μακροσκοπικές ιδιότητες των υλικών. Εισάγονται οι βασικές αρχές της νανοτεχνολογίας για το σχεδιασμό υλικών με βάση τις επιθυμητές ιδιότητες και την κατασκευή διατάξεων τους. Είδη νανοςωματιδίων, μέθοδοι παρασκευής και χαρακτηρισμού. Ηλεκτρονικές, μαγνητικές, οπτικές, χημικές, μηχανικές ιδιότητες στη νανοκλίμακα. Χαμηλοδιάστατα συστήματα κβαντικές τελείες, νανοκαλώδια, ημιαγωγοί. Νανούλικά για αποθήκευση ενέργειας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με εβδομαδιαίες διαλέξεις με διαφάνειες μέσω βιντεοπροβολέα, όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και παρουσιάζεται η μεθοδολογία συγγραφής βιβλιογραφικής εργασίας. Οι φοιτητές παρουσιάζουν τις εργασίες τους μέσω διαφανειών.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	80
	Μελέτη – βιβλιογραφική αναζήτηση	90

	Συζήτηση ανάλυση βιβλιογραφίας	50
	Παρουσίαση εργασίας και προετοιμασία αυτής	30
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	250
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών είναι συνδυασμός (α) Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, (β) Προφορικής εξέτασης, (γ) εργασίας ανασκόπησης βιβλιογραφίας, (δ) παρουσίασης εργασίας. Η γλώσσα της αξιολόγησης μπορεί να είναι η ελληνική ή η αγγλική.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <p>“Electrochemical Devices for Energy Storage Applications”, Ed. M.A. Kebede & F.I. Ezema, CRC Press, 2019.</p> <p>“Carbon Nanomaterials for Electrochemical Energy Technologies. Fundamentals and Applications”, Edited by S. Sun, X. Sun, Z. Chen, Y. Liu, CRC Press, 2017.</p> <p>“Quantum Wells, Wires and Dots, Theoretical and Computational Physics of Semiconductor Nanostructures”, Paul Harrison, Alex Valavanis, Wiley</p> <p>“The Physics of Low-dimensional Semiconductors, An Introduction”, John H. Davies, Cambridge University Press</p> <p>“The Physics of Semiconductors, An Introduction including Nanophysics and Applications”, Third Edition, Marius Grundmann, Springer</p> <p>“Optical Properties of Solids”, Second Edition, Mark Fox, Oxford University Press</p> <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <p>Journal of Power Sources, Batteries, ASC Nano, ACS Applied materials & Interfaces, Applied Energy, Chemical Engineering Journal, ACS Applied Nanomaterials, Nanomaterials, Journal of Materials Science, Nano Letters</p>

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY_A5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	10	

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	KANENA
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (ΑΓΓΛΙΚΗ εαν χρειαστεί)
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Sintomos_Odigos.pdf

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Εισαγωγή βασικών φυσικών μοντέλων από μηχανική, ηλεκτρομαγνητισμό και κβαντομηχανική που χρησιμοποιούνται στην Επιστήμη των Υλικών. Εισαγωγή στις βασικές μεθόδους προσομοίωσης υλικών από την ατομική ως τη μακρο-κλίμακα. Κατανόηση των δυνατοτήτων και των ορίων των μοντέλων και των θεωρητικών/υπολογιστικών μεθόδων για τη μελέτη και πρόβλεψη ιδιοτήτων και παραμέτρων υλικών. <i>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.</i>
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο μάθημα παρουσιάζουμε αρχικά το μοντέλο του συνεχούς και το πρόβλημα των συζευγμένων αρμονικών ταλαντώσεων και τις χρησιμοποιούμε για τον μοντελοποίηση μηχανικών και οπτικών ιδιοτήτων υλικών. Στη συνέχεια, παρουσιάζουμε μια ενοποιημένη μελέτη της διάδοσης κύματος σε ηλεκτρονικά και ηλεκτρομαγνητικά υλικά συστήματα και εισάγουμε τα βασικά του πίνακα μεταφοράς, ένα ισχυρό αναλυτικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό και τη μελέτη μιας σειράς προβλημάτων που αφορούν τη διάδοση κύματος σε ηλεκτρόνια και φωτόνια. Παρουσιάζουμε επίσης την ισχυρή υπολογιστική μέθοδο Finite-Difference Time-Domain (FDTD) και χρησιμοποιούμε εμπορικά (ANSYS FDTD) ή/και ανοικτού κώδικα προγράμματα (ANGORA) για την υλοποίησή της. Οι μέθοδοι του πίνακα μεταφοράς και FDTD εφαρμόζονται στα κβαντικά υλικά, συμπεριλαμβανομένων των κβαντικών νανοδομών, καθώς και σε φωτονικά υλικά και δομές, όπως περιοδικές φωτονικές δομές, πλασμονικά, λέιζερ και άλλα. Παρουσιάζουμε επίσης την προσέγγιση ισχυρής δέσμησης για υπολογισμούς ηλεκτρονικής δομής, υπολογισμούς με τη θεωρία χρονικά εξαρτημένου συναρτησιακού πυκνότητας, υπολογισμούς με τη θεωρία συναρτησιακού πυκνότητας με επίπεδα κύματα, και μοριακή δυναμική.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, αλλά και πίνακα όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	70
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	61
	Εργασία εξαμήνου	80
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	250
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή εργασία εξαμήνου και ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.	

	<p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Computational Nanoscience, Kalman Varga and Joseph A. Driscoll, Cambridge University Press (2011)

Computer Simulations of Liquids, 2nd Ed., Michael P. Allen and Dominic J. Tildesley, Oxford University Press (2017)

Numerical Electromagnetics: The FDTD method, Umran S. Inan and Robert A. Marshall, Cambridge University Press (2011)

Computational Electrodynamics (The Finite-Difference Time-Domain Method), 3rd Ed., A. Taflove, Artech House Publishers (2005)

Wave Propagation: From Electrons to Photonic Crystals and Left-Handed Materials, P.Markos and C.M. Soukoulis, Princeton University Press (2008)

ANGORA: A Free Software Package for Finite-Difference Time-Domain Electromagnetic Simulations, I. Capoglu, A. Taflove, and V. Backman, IEEE Antennas and Propagation Magazine 55(4), 81 (2013)

ΕΞΑΜΗΝΟ 2^ο

Σχεδιασμός, Σύνθεση και Επεξεργασία Προηγμένων Υλικών

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ-Β1.1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σχεδιασμός, Σύνθεση και Επεξεργασία Προηγμένων Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	7
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και	Ελληνική ή Αγγλική αν χρειαστεί.		

ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση να:

- Κατανοεί και γνωρίζει επιλεγμένες κατηγορίες προηγμένων υλικών, όπως βιομιμητικά υλικά και μονολιθικά καταλυτικά υλικά και αντιδραστήρες. Κατανοεί τις φυσικοχημικές διεργασίες των υλικών ενδιαφέροντος
- Έχει ειδικές γνώσεις επιλεγμένων καταλυτικών διεργασιών περιβαλλοντικού και ενεργειακού ενδιαφέροντος
- Διαθέτει πολύ εξειδικευμένες γνώσεις, μερικές από τις οποίες είναι γνώσεις αιχμής σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και που αποτελούν τη βάση για πρωτότυπη σκέψη.
- Γνωρίζει τον τρόπο αναζήτησης και συλλογής επιστημονικών πληροφοριών.
- Διαθέτει κριτική επίγνωση των ζητημάτων γνώσης σε ένα πεδίο και στη διασύνδεσή του με διαφορετικά πεδία.
- Συντάσσει επιστημονικό κείμενο
- Έχει εξοικειωθεί με την προφορική παρουσίαση επιστημονικών εργασιών. Είναι σε θέση να κοινοποιούν με σαφήνεια και καθαρότητα τα συμπεράσματά τους αλλά και τη γνώση και το σκεπτικό στο οποίο αυτά βασίζονται και λογικές παραδοχές στα οποία στηρίζονται, τόσο σε εξειδικευμένο όσο και σε μη εξειδικευμένο κοινό.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η σχεδίαση, σύνθεση και επεξεργασία αναφέρονται στην ανάπτυξη και χρήση διαδικασιών που έχουν ως αποτέλεσμα την ελεγχόμενη διευθέτηση ατόμων, μορίων και μοριακών συσσωματωμάτων σε κατάλληλες διαμορφώσεις ώστε να προκύπτει η επιθυμητή, ανάλογα με την εφαρμογή, συμπεριφορά. Οι διαδικασίες αυτές στοχεύουν στον έλεγχο της δομής και των ιδιοτήτων των υλικών σε όλα τα επίπεδα, από το ατομικό ως το μακροσκοπικό. Γίνεται εισαγωγή σε επιλεγμένες κατηγορίες προηγμένων υλικών όπως βιομιμητικά υλικά, μεταλλικά κράματα και μονολιθικά καταλυτικά υλικά και διατάξεις υψηλού περιβαλλοντικού και ενεργειακού ενδιαφέροντος.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με εβδομαδιαίες διαλέξεις με

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	διαφάνειες μέσω βιντεοπροβολέα, όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και παρουσιάζεται η μεθοδολογία συγγραφής βιβλιογραφικής εργασίας. Οι φοιτητές παρουσιάζουν τις εργασίες τους μέσω διαφανειών.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	60
	Μελέτη – βιβλιογραφική αναζήτηση	70
	Συζήτηση ανάλυση βιβλιογραφίας	30
	Παρουσίαση εργασίας και προετοιμασία αυτής	15
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	175
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών είναι συνδυασμός (α) Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, (β) Προφορικής εξέτασης, (γ) εργασίας ανασκόπησης βιβλιογραφίας, (δ) παρουσίασης εργασίας. Η γλώσσα της αξιολόγησης μπορεί να είναι η ελληνική ή η αγγλική.</p> <p style="text-align: center;">Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

“Heterogeneous Catalysis: Fundamentals and Applications” (J.R.H. Ross, Editor), Elsevier B.V., Amsterdam, 2012
“Elements of Chemical Reaction Engineering” (H. Sxott Fogler), by K. Filippopoulos & G Marnellos, Ed., Tziola Publications, 5th Edition, 2018
“Catalytic Reactors” by Basudeb Volkan Saha Degirmenci (Editor), Walter de Gruyter, 2015
“Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών», Γ. Χρυσουλάκης, Δ. Παντέλης, Εκδ. Παπασωτηρίου, 2^η εκδ. 2007.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ASC Nano, ACS Applied materials & Interfaces, Applied Catalysis B, Chemical Engineering Journal, ACS Applied Nanomaterials, Nanomaterials, Green Chemistry, Surface and Interfaces, Journal of Materials Science, Nanoscale

Κβαντικά Φαινόμενα στα Υλικά. Θεωρία και Υπολογιστικές Προσομοιώσεις με Μεθόδους Πρώτων Αρχών

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY-B1.2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κβαντικά Φαινόμενα στα Υλικά. Θεωρία και Υπολογιστικές Προσομοιώσεις με Μεθόδους Πρώτων Αρχών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
	3		7
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (Αγγλικά αν απαιτηθεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlaart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει έρθει σε επαφή με τις βασικές μεθόδους ηλεκτρονικής δομής όπως αυτές εφαρμόζονται σε υπολογιστικές μελέτες μορίων, νανοδομών, επιφανειών και στερεών και θα έχει εξοικειωθεί με τη χρήση δημοφιλών υπολογιστικών εργαλείων. Θα μπορεί να αναγνωρίζει τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διάφορων μεθόδων/προσεγγίσεων και προγραμμάτων για συνήθη είδη υπολογισμών και θα είναι σε θέση να επιλέξει τις βέλτιστες πρακτικές για την προσομοίωση πλήθους ηλεκτρονικών, οπτικών και δομικών ιδιοτήτων ρεαλιστικών συστημάτων από το χώρο της επιστήμης των υλικών. Τέλος, θα είναι σε θέση να επεξεργάζεται, να οπτικοποιεί και να παρουσιάζει κατάλληλα τα αποτελέσματα των υπολογισμών. <i>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.</i>
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία
 Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην Θεωρία Συναρτησιακού της Πυκνότητας. Λύση του ηλεκτρονικού προβλήματος. Κατηγοριοποίηση μεθόδων από πρώτες αρχές. Το πρόβλημα της ηλεκτρονικής δομής στα υλικά. Κβαντική Θεωρία πολλών σωμάτων. Μέθοδοι Hartree & Hartree-Fock. Θεωρία του Συναρτησιακού της Πυκνότητας (DFT). Ανταλλαγή & συσχέτιση στη DFT. Επίλυση του μονοηλεκτρονιακού προβλήματος και αυτοσυνέπεια: Εξισώσεις Hartree-Fock & Kohn-Sham. Ατομικά Ψευδοδυναμικά. Βάσεις για την ανάπτυξη των πραγματικών κυματοσυναρτήσεων. Μέθοδοι ηλεκτρονικής δομής: KKR, all-electron, pseudopotential plane waves, atom-centered basis sets, Gaussian and related methods, real-space methods. Εναλλακτικές προσεγγίσεις στο ηλεκτρονικό πρόβλημα: Tightbinding, ημι-εμπερικές, υβριδικές QM-MM κα. Διαγωνοποίηση, αυτοσυνέπεια και σύγκλιση σε λύση. Κβαντική μοριακή δυναμική από πρώτες αρχές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται τόσο σε αίθουσα όσο και στο υπολογιστικό κέντρο όπου ο κάθε φοιτητής έχει πρόσβαση σε προσωπικό υπολογιστή και σε χρήση λογισμικού, κατά κανόνα ανοιχτού κώδικα.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις σε αίθουσα/υπολογιστικό κέντρο	39
	Εκπόνηση, Συγγραφή και Παρουσίαση Εργασιών	55
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	78
	Τελική Εξέταση	3
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	175
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Εργασίες και παρουσιάσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Γραπτή ή προφορική εξέταση στο τέλος του εξαμήνου. Ο τελικός βαθμός προκύπτει από τις εργαστηριακές εκθέσεις, και από εξέταση κατά τη δημόσια παρουσίαση των εργαστηριακών ασκήσεων που αφορούν υπολογιστική μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων καθώς και από την τελική γραπτή ή προφορική εξέταση.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Wolfram Koch, Max C. Holthausen, A Chemist's Guide to Density Functional Theory, Wiley-VCH 2001
- Frank Jensen, Introduction to Computational Chemistry, Wiley 2007.
- J. B. Foresman and A. Frisch, 3rd ed., Gaussian, Inc.: Wallingford, CT, 2015.
- Walter Harrison, Electronic Structure and the Properties of Solids, Dover, 1989.

- K. Ohno, K. Esfarjani, Y. Kawazoe, Computational Materials Science: From Ab Initio to Monte Carlo Methods, Springer, 1999.
- Eftimios Kaxiras, Atomic and Electronic Structure of Solids, Cambridge University Press, 2003.
- Richard Martin, Electronic Structure: Basic Theory and Practical Methods, Cambridge University Press, 2004.
- Jorge Kohanoff, Electronic Structure Calculations for Solids and Molecules, Cambridge University Press, 2006.

Βιοϋλικά, Βιομοριακά και Βιομμητικά Συστήματα

(Δομή, Αλληλεπιδράσεις, Βιοσυμβατότητα, Βιοτεχνολογία)

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY_B3.1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βιοϋλικά, Βιομοριακά και Βιομμητικά Συστήματα (Δομή, Αλληλεπιδράσεις, Βιοσυμβατότητα, Βιοτεχνολογία)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	2	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ (Η ΑΓΓΛΙΚΑ ΑΝ ΚΡΙΘΕΙ ΑΝΑΓΚΑΙΟ)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση:

Να έχει κατανοήσει πλήρως τη δομή και του τρόπου οργάνωσης των βιολογικών μοριακών ειδών σε υλικά.

Να έχει αποκτήσει πολύ εξειδικευμένες γνώσεις, μερικές από τις οποίες είναι γνώσεις αιχμής στο πεδίο εργασίας ή σπουδής σχετικό με την Επιστήμη των Βιοϋλικών και των Βιομοριακών συστημάτων. Επίσης να διαθέτει κριτική επίγνωση των ζητημάτων γνώσης στο παραπάνω πεδίο και στη διασύνδεσή του με διαφορετικά πεδία.

Να κατέχει εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες απαιτούνται στην έρευνα ή/και στην καινοτομία προκειμένου να αναπτυχθούν νέες γνώσεις και διαδικασίες και να ενσωματωθούν γνώσεις από διαφορετικά πεδία.

Να κατέχει τη γνώση που θα τους βοηθήσει στην επαγγελματική προσέγγιση της εργασίας ή του επαγγέλματός τους και να διαθέτουν ικανότητες που κατά κανόνα αποδεικνύονται με την ανάπτυξη και υποστήριξη επιχειρημάτων και την επίλυση προβλημάτων στο πλαίσιο της Επιστήμης των Υλικών.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η κατανόηση της δομής και του τρόπου οργάνωσης των βιολογικών μοριακών ειδών σε υλικά. Κατόπιν γίνεται εμβάθυνση στο μηχανισμό σχηματισμού και οργάνωσης σημαντικών υλικών όπως τα δόντια και τα οστά και επιπλέον μελετάται η σχέση δομής-ιδιοτήτων για κάθε υλικό. Οι γνώσεις αυτές είναι καθοριστικές ώστε ο φοιτητής να μπορεί να αξιολογήσει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης των υλικών βιολογικής προέλευσης ως βιοϋλικά αλλά και να σχεδιάζει νέα υλικά με βάση τις μοναδικές και ιδιαίτερες δομές των βιολογικών υλικών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση power point. Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Μελέτη Βιβλιογραφίας και εκπόνηση μελέτης (project) ή και ασκήσεων στο σπίτι	124
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με γραπτή τελική εξέταση (αξιολόγηση) στα ελληνικά που περιλαμβάνει:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ερωτήσεις σύντομης απάντησης 2. Ανάπτυξη θεμάτων <p>Επιπλέον δίδεται προαιρετικά η δυνατότητα παρουσίασης εργασιών ο βαθμός των οποίων προσμετράται στον τελικό βαθμό. Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να δουν το γραπτό τους μετά τη βαθμολόγησή του.</p> <p style="text-align: center;">Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με</p>	

	<p>ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Κ. Ν. Δεμέτζος «Σύγχρονη Φαρμακευτική Νανοτεχνολογία», Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε. 2022 2. Mikos, Antonios G., Temenoff, Johnna S., «Βιοϋλικά: Η διεπαφή μεταξύ της επιστήμης των υλικών και της βιολογίας» Εκδόσεις Υτορία, 2017 <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biomaterials 2. Acta Biomaterialia 3. Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials

Μικρο/Νανο-Τεχνολογία Υλικών

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ_Β2.1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μικρο/Νανο-Τεχνολογία Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	7	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ/ ΑΓΓΛΙΚΗ (εαν χρειάζεται)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PM/S/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>Σε βάθος γνωριμία με υλικά μικρο- και νανο-μετρικών διαστάσεων καθώς και η εξέταση των καινούργιων φαινομένων που απορρέουν από την περιορισμό των ατόμων σε συστήματα τέτοιων διαστάσεων. Παρουσιάζονται τρόποι θεωρητικής περιγραφής, παρασκευής και ανάπτυξης διαφόρων ειδών μικρο- και νανο-μετρικών υλικών και διατάξεων καθώς και τεχνολογικές εφαρμογές που υπόσχονται σε διάφορες περιοχές, όπως π.χ. στην κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, στην αποθήκευση ενέργειας, στη μικροσκοπία, στη μηχανική</p>

κ.α. Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σε βάθος γνωριμία με υλικά μικρο- και νανο-μετρικών διαστάσεων καθώς και η εξέταση των καινούργιων φαινομένων που απορρέουν από την περιορισμό των ατόμων σε συστήματα τέτοιων διαστάσεων. Παρουσιάζονται τρόποι θεωρητικής περιγραφής, παρασκευής και ανάπτυξης διαφόρων ειδών μικρο- και νανο-μετρικών υλικών και διατάξεων καθώς και τεχνολογικές εφαρμογές που υπόσχονται σε διάφορες περιοχές, όπως π.χ. στην κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, στην αποθήκευση ενέργειας, στη μικροσκοπία, στη μηχανική κ.α.

Αναλυτικά

Εξίσωση κύματος Schrödinger (δεσμευμένες καταστάσεις σε κβαντικό φρεάτιο και σύρμα, ηλεκτρόνια σε στερεά, σκέδαση σωματιδίου σε 1D, φαινόμενο σήραγγας και οι εφαρμογές του, Ενέργειακές ζώνες σε Στερεά, Κυματοσυνάρτηση Bloch στο Δυναμικό, Ζώνες διασποράς E - k, Η κίνηση των ηλεκτρονίων σε ενεργειακές ζώνες. Κβαντική θεώρηση του αρμονικού ταλαντωτή: η αλγεβρική μέθοδος και εφαρμογές της. Κβαντομηχανική κεντρικού δυναμικού. Εφαρμογές σε σφαιρικά πηγάδια δυναμικού, άτομο ατόμου υδρογόνου και εξιτόνια. Τελεστές γωνιακής ορμής, σφαιρικές αρμονικές και χωρική κβάντωση.

Θεωρία διαταραχών, Θεωρία διαταραχών ανεξάρτητων από το χρόνο για μη εκφυλισμένες και εκφυλισμένες καταστάσεις. Θεωρία χρονικά εξαρτώμενης διαταραχής, Αρμονική διαταραχή και χρυσός κανόνας του Fermi. Σύστημα ταυτόσμιων σωματιδίων και σπιν, Αλληλεπίδραση του σπιν ηλεκτρονίων με μαγνητικό πεδίο, Ηλεκτρονικός παραμαγνητικός συντονισμός.

Αλληλεπίδραση ατόμου-πεδίου, ημικλασική περιγραφή, οδηγούμενο άτομο δύο επιπέδων, αλληλεπίδραση ατόμου-πεδίου: Αλληλεπίδραση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων με συντονισμένα οπτικά μέσα, Ατομική επιδεκτικότητα, Απόσβεση και ενίσχυση του φωτός.

Ιοντικός δεσμός και έλξη Van der Waals (πολυατομικά μόρια και υβριδοποιημένα τροχιακά, μοριακά φάσματα, θεωρητικό υπόβαθρο, φάσματα περιστροφής και δονήσεων διατομικών μορίων, πυρηνικό σπιν και υπέρλεπτη υφή, πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός (NMR).

Μεταφορά φορέων σε ημιαγωγούς (Κβαντική περιγραφή συντελεστών μεταφοράς, ρεύματα ισορροπίας και μη ισορροπίας, ρεύματα ενέργειας και ανασυνδυασμού).

Διοδος P-N Junction Diode: Φωτοδιοδοί (ανοργανα υλικά, οργανικά, υβριδικά), Τρανζίστορ φαινομένου πεδίου βασισμένο σε διάφορα υλικά, Μοντελοποίηση του MOSFET I-V, Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου νανοςύρματος πυριτίου, Σήραγγα NWFET, Η εφαρμογή και τα νέα είδη των FET, EEPROM, Ηλιακές κυψέλες ημιαγωγών, Επιφάνεια βιοαισθητήρα, σπιν Qubits και κβαντικοί υπολογιστές).

Βασικές αρχές Ηλεκτρονικών διατάξεων Μικρο/Νανοκλίμακας (Σχεδιασμός, Ηλεκτρονικές/οπτικές/μαγνητικές ιδιότητες, πειραματικές μέθοδοι σχεδιασμού και κατασκευής, σχέσεις με τις ιδιότητες των ενεργών υλικών).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, αλλά και πίνακα όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και επιλύονται πολλά προβλήματα.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	100
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	111
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	250
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Επίλυση προβλημάτων στη τελική γραπτή εξέταση του μαθήματος. Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών	

	<p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Martin-Palma R. J. and Martinez-Duart J. M., Nanotechnology for Microelectronics and Photonics, 2nd edition, 2017

Gaponenko, S. V. Introduction to Nanophotonics. 2010. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511750502>.

Natelson, D. Nanostructures and Nanotechnology. 2015. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139025485>.

Akkermans, E.; Gilles Montambaux. Mesoscopic Physics of Electrons and Photons. 2007. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511618833>.

Haus, J. W. Fundamentals and Applications of Nanophotonics. Elsevier eBooks 2016. <https://doi.org/10.1016/c2014-0-01442-6>.

Mitin V. et al.. Introduction to Nanoelectronics; 2007. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511809095>.

Kim, Dae Mann. Introductory Quantum Mechanics for Applied Nanotechnology; 2015.

Steel, D. G., Introduction to Quantum Nanotechnology: A Problem Focused Approach, 2022

Τεχνικές και Μεθοδολογίες Προσομοίωσης Υλικών από την Ατομιστική στη Μακροσκοπική Κλίμακα.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY_B2.2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνικές και Μεθοδολογίες Προσομοίωσης Υλικών από την Ατομιστική στη Μακροσκοπική Κλίμακα.		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	7	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (ΑΓΓΛΙΚΗ εάν χρειαστεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Εισάγονται κλασικά μοντέλα περιγραφής των διαμοριακών αλληλεπιδράσεων μεταξύ σύνθετων μοριακών δομών. Αναπτύσσονται σε λεπτομέρεια οι τεχνικές μοριακής προσομοίωσης Monte Carlo και Μοριακής Δυναμικής. Μοριακές προσομοιώσεις σε διάφορες στατιστικές συλλογές: μικροκανονική, ισόχωρη, ισοβαρής και μέθοδοι θερμοστάτισης και βαροστάτισης. Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων στη μοντελοποίηση μακροσκοπικών ιδιοτήτων υλικών τεχνολογικού ενδιαφέροντος. Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανασκόπηση εννοιών από τη θεωρία πιθανοτήτων και τη στατιστική μηχανική. Διαμοριακά δυναμικά, ατομιστικά και αδροποιημένα μοντέλα. Ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις. Κλασικά πεδία δυνάμεων. Πολυατομικά μόρια και ενδο-μοριακά δυναμικά. Υπολογιστικές προσομοιώσεις με περιοδικές συνθήκες και η σύμβαση του κοντινότερου ειδώλου. Βασικές αρχές της μεθόδου της Μοριακής Δυναμικής. Θερμοστάτιση, βαροστάτιση και προσομοιώσεις σε συνθήκες NVE, NVT και NpT. Βασικές αρχές της μεθόδου Monte Carlo. Τεχνικές ανάλυσης των αποτελεσμάτων των μοριακών προσομοιώσεων για τον υπολογισμό, δομής, παραμέτρων τάξης και μετατροπών φάσεων. Επίσης, η μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών παρουσιάζεται σε μια, δύο και τρεις διαστάσεις. Θα γίνει εκτενείς παρουσίαση της ακρίβειας της μεθόδου καθώς των απορροφητικών συνοριακών συνθηκών. Εφαρμογές της σε διάδοση ηλεκτρομαγνητικών, ελαστικών και ακουστικών κυμάτων θα παρουσιαστούν. Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων παρουσιάζεται και συγκρίνεται με τη μέθοδο πεπερασμένων διαφορών. Εφαρμογή της μεθόδου στη διάδοση ηλεκτρομαγνητικών, ελαστικών και ακουστικών κυμάτων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, αλλά και πίνακα όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και επιλύονται πολλά προβλήματα.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	75
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	61
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	175
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Επίλυση προβλημάτων στη τελική γραπτή εξέταση του μαθήματος.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Frenkel, D., Smit, B. *Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications*. Academic Press, 1996.
 Allen, M.P., Tildesley, D.J. *Computer Simulation of Liquids*. Oxford University Press, 2017.
 LeSar, R. *Introduction to Computational Materials Science: Fundamentals to Applications*. Cambridge University Press, 2013.
 Rumpf, R.C. *Electromagnetic and Photonic Simulation for the Beginner: Finite-Difference Frequency-Domain in MATLAB®*. Artech House, 2022.

Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή (ΜΕΔ) Ι

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ-ΜΤ1.1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή (ΜΕΔ) Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	-	10	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (Αγγλικά αν απαιτηθεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlaart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Εκπόνηση μεταπτυχιακής διατριβής ειδίκευσης. Στο πρώτο μέρος γίνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος. Το θέμα προσδιορίζεται σε συνεργασία με τον Επιβλέποντα Καθηγητή.
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών - Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος που έχει οριστεί.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση ηλεκτρονικών εργαλείων αναζήτησης βιβλιογραφίας.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Μελέτη – βιβλιογραφική αναζήτηση	150
	Συγγραφή βιβλιογραφικών εργασιών/ παρουσίαση εργασιών	100
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	250
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Οι φοιτητές θα αξιολογούνται μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και της συγγραφής του θεωρητικού μέρους της εργασίας τους.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Η προτεινόμενη βιβλιογραφία συναρτάται από το θέμα της βιβλιογραφικής εργασίας.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΜΟΡΙΑΚΑ ΥΛΙΚΑ

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ	

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY_B4.1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΟΡΙΑΚΑ ΥΛΙΚΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Επιτυχία στο 1ο εξάμηνο		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ/ ΑΓΓΛΙΚΗ (εαν χρειάζεται)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlaart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Κατανόηση των βασικών εννοιών που αφορούν τη μοριακή δομή, τις μοριακές αλληλεπιδράσεις, την αυτο-οργάνωση και αυτο-δόμηση, και της σημασίας τους στον καθορισμό των ιδιοτήτων μοριακών υλικών και διατάξεων που παρουσιάζουν σύγχρονο ενδιαφέρον: κολλοειδή συστήματα, δενδριμερή, μοριακοί νανομαγνήτες, αγώγιμα πολυμερή, νανοδομές άνθρακα. Υβριδικοί οργανικοί ανόργανοι ημιαγωγοί (περοβσκίτες). Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Κατανόηση των βασικών εννοιών που αφορούν τη μοριακή δομή, τις μοριακές αλληλεπιδράσεις, την αυτο-οργάνωση και αυτο-δόμηση, και της σημασίας τους στον καθορισμό των ιδιοτήτων μοριακών υλικών και διατάξεων που παρουσιάζουν σύγχρονο ενδιαφέρον: κολλοειδή συστήματα, δενδριμερή, μοριακοί νανομαγνήτες, αγώγιμα πολυμερή, νανοδομές άνθρακα. Υβριδικοί οργανικοί ανόργανοι ημιαγωγοί (περοβσκίτες).</p> <p>Αναλυτικά</p> <p>Εισαγωγή στα Μοριακά Υλικά, Η Ευελιξία της Μοριακής Χημείας, Προσεγγίσεις top/down, Οδηγός σχεδίασης λειτουργικών μοριακών υλικών (Βασικές έννοιες του μαγνητισμού, μαγνητοχημείας και μοριακού μαγνητισμού, μαγνητικό πεδίο, μαγνητική επαγωγή, μαγνητική ροπή, επίδραση του μαγνητικού πεδίου στην ύλη, μαγνητισμός, μαγνητική διαπερατότητα και επιδεκτικότητα, Ηλεκτρονικό μοντέλο μαγνητικών ροπών, ροπές, Κβαντομηχανικό μοντέλο και αυτό των μαγνητικών ροπών, Μαγνητικές Ιδιότητες Ελεύθερων Ατόμων, Ο Νόμος Κιουρί, Ο Νόμος Curie-Weiss, Αποκλίσεις από το Νόμο Curie, Σύζευξη Μαγνητικής Ανταλλαγής, Σύζευξη μαγνητικής ανταλλαγής σε διπυρηνική ένωση, πολυκεντρικά μαγνητικά συστήματα και προσέγγιση Χαμιλτονιανής περιστροφής)</p> <p>Ιδιότητες μεταφοράς μοριακών υλικών (Ηλεκτρική αγωγιμότητα, Κατηγορίες αγώγιμων υλικών, ενεργειακές ζώνες και ιδιότητες μεταφοράς, θερμική εξάρτηση αγωγιμότητας, τύποι ημιαγώγιμων υλικών, θεωρία ζώνης στερεών, δομική ανισοτροπία και αστάθεια Peierls).</p> <p>Αρχές Μοριακής Φωτοφυσικής (Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία και Αλληλεπίδραση Φωτός-Ύλης, Ηλεκτρονικές Ενεργειακές Καταστάσεις, Ηλεκτρονικές, Περιστροφικές και Δονητικές καταστάσεις, Απορρόφηση ακτινοβολίας, Ολοκληρώματα Μεταβατικής Ροπής και Κανόνες Επιλογής, Αρχή Frank-Condon, Εξέλιξη διεγερμένων καταστάσεων, Φωτεινότητα, Φθορισμός και φωσφορισμός, Φωτεινά και μη μόρια, διάγραμμα Jablonski, Απόδοση εκπομπής, Κβαντική απόδοση, Κινητική φωτοφυσικών διεργασιών, Διάρκεια ζωής εκπομπής, Δυναμική διάσπασης ακτινοβολίας, Μεταφορά ενέργειας, Μεταφορά ενέργειας, ηλεκτρονικές μεταβάσεις με επίκεντρο μέταλλο, μεταβάσεις d-d, μεταβάσεις f-f)</p>

Μαγνητικά μοριακά υλικά (παραμαγνητισμός, σιδηρομαγνητισμός, αντισιδηρομαγνητισμός, ταυτομερισμός σθένους, αργή μαγνητική χαλάρωση, μαγνήτες ενός μορίου, μαγνήτες ενός ιόντος, μαγνήτες μονής αλυσίδας, μοριακά spin qubits)

Αγώγιμα μοριακά υλικά (άλατα μεταφοράς φορτίου, άλατα κατιόντων ριζών, άλατα ανιόντων ριζών, χειρόμορφοι μοριακοί αγωγοί, ενισχυμένη αγωγιμότητα σε αγωγούς, ηλεκτρική μαγνητοχειρόμορφη ανισοτροπία)

Οπτικά μοριακά υλικά (ηλεκτρονικές μεταβάσεις και φως, απορρόφηση σε μεταλλικά σύμπλοκα, σχέση δομικών/οπτικών ιδιοτήτων, ενέργεια, ένταση, φωτοφόρα με δομικό ρόλο του μετάλλου, επίδραση του μετάλλου, επίδραση του συνδέτη, υπερμοριακά υλικά, φωτοφόρα με βάση ανοιχτό - σύμπλοκα κελύφους, d-μετάλλων, σύμπλοκα μετάλλων μετάπτωσης πρώτης σειράς, σύμπλοκα μετάλλων μετάπτωσης δεύτερης και τρίτης σειράς, φωτοφόρα με βάση τα σύμπλοκα λανθανίδων, μοριακά NLOphores, SHG NLOphores)

Πολυλειτουργικά μοριακά υλικά (οικογένεια παραμαγνητικών υπεραγωγών, υπεραγωγιμότητα επαγόμενης από μαγνητικό πεδίο σε ένα παραμαγνητικό μέταλλο, σιδηρομαγνητικοί αγωγοί που μοιάζουν με μέταλλα, συνύπαρξη ηλεκτρικής αγωγιμότητας και αργή μαγνητική χαλάρωση σε ένα υβριδικό υλικό και υπεραγωγιμότητα, συνέργεια Μοριακός σιδηρομαγνήτης με αυξημένο πεδίο καταναγκασμού, οπτικός έλεγχος σε χειραλικό φωτομαγνήτη, πολυεκπομπές μοριακά υλικά, υπερτιθέμενες οπτικές ιδιότητες, συνεργατικές οπτικές ιδιότητες)

Άγωγα Φωτεινών Υλικών (Μετατροπή Μοριακών Υλικών σε Συσκευές, Οργανικές Δίοδοι Εκπομπής Φωτός, Οπτικές Ύνες και Ενισχυτές για Τηλεπικοινωνίες, Ευαίσθητοποιημένα σε Βαφές Ηλιακά Κύτταρα, Μονομοριακοί Μαγνήτες)

Ειδικές περιπτώσεις σε υλικά που χαρακτηρίζονται και ως κολλοειδή συστήματα, δενδριμερή, μοριακοί νανομαγνήτες, αγώγιμα πολυμερή, νανοδομές άνθρακα και τέλος ως υβριδικοί οργανικοί ανόργανοι ημιαγωγοί (περοβσκίτες).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, αλλά και πίνακα όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και επιλύονται πολλά προβλήματα.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	60
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	51
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Επίλυση προβλημάτων στη τελική γραπτή εξέταση του μαθήματος. Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης. Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας. Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Anderson, P. W. (1963). *Magnetism* (Academic Press, New York).
- 2) Benelli, C., Gatteschi, D. (2015). *Introduction to Molecular Magnetism: From Transition Metals to Lanthanides* (Wiley-VCH, Weinheim).
- 3) Blundell, S. (2001). *Magnetism in Condensed Matter* (Oxford University Press, Oxford).
- 4) Canadell, E., Doublet, M.-L., Jung, C. (2012). *Orbital Approach to the Electronic Structure of Solids* (Oxford University Press, Oxford).
- 5) Carlin, R. L. (1986). *Magnetochemistry* (Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo).

- 6) Coey, J. M. D. (2010). *Magnetism and Magnetic Materials* (Cambridge University Press, Cambridge).
- 7) Coronado, E., Day, P. (2004). *Magnetic molecular conductors*, *Chem. Rev.*, 104, pp. 5419–5448.
- 8) Cotton, F. A. (1990). *Chemical Applications of Group Theory*, Chapter 7 (Wiley, New York).
- 9) Fourmigué, M., Ouahab, L. (eds.) (2009). *Conducting and Magnetic Organometallic Molecular Materials* (Springer, Berlin).
- 10) Gatteschi, D., Sessoli, R., Villain, J. (2006). *Molecular Nanomagnets* (Oxford University Press, Oxford).
- 11) Goodenough, J. B. (1966). *Magnetism and the Chemical Bond* (Interscience Publisher, New York).
- 12) Halcrow, M. A. (ed.) (2013). *Spin-Crossover Materials: Properties and Applications* (Wiley-WCH, Hoboken).
- 13) Hung, L. S., Chen, C. H. (2002). *Recent progress of molecular organic electroluminescent materials and devices*, *Mater. Sci. Eng. R*, 39, pp.143–222.
- 14) Kahn, O. (1993). *Molecular Magnetism* (Wiley-VCH, New York).
- 15) Kalyanasundaram, K., Grätzel, M. (1998). *Applications of functionalized transition metal complexes in photonic and optoelectronic devices*, *Coord. Chem. Rev.*, 77, pp. 347–414.
- 16) Launay, J.-P., Verdaguer, M. (2014). *Electrons in Molecules: From Basic Principles to Molecular Electronics* (Oxford University Press, Oxford).
- 17) Marder, S. R., Sohn, J. E., Stucky, G. D. (eds.) (1991). *Materials for Nonlinear Optics: Chemical Perspectives* (American Chemical Society, Washington).
- 18) Nielsen, M., Chuang, I. (2004). *Quantum Computation and Quantum Information* (Cambridge University Press, Cambridge).
- 19) Peierls, R. E. (1955). *Quantum Theory of Solids* (Oxford University Press, Oxford).
- 20) Pilkington, M., Decurtins, S. (2002). *Oxalate-based 2D and 3D magnets*, in *Magnetism: Molecules to Materials II: Molecule-Based Materials*, Miller, J. S., Drillon, M., eds. (Wiley-VCH, Weinheim).
- 21) Robertson, N., Yee, G. T. (2010). *Molecular magnetic materials*, in *Molecular Materials*, Bruce, D. W., O'Hare, D., Walton, R. I., eds. (Wiley-WCH, Weinheim).
- 22) Shultz, D. A. (2002). *Valence tautomerism in dioxolene complexes of cobalt*, in *Magnetism: Molecules to Materials II: Molecule-Based Materials*, Miller, J. S., Drillon, M., eds. (Wiley-VCH, Weinheim).
- 23) Tanner, B. (1995). *Introduction to the Physics of Electrons in Solids* (Cambridge University Press, Cambridge).
- 24) West, A. R. (1999). *Basic Solid State Chemistry*, 2nd ed. (John Wiley & Sons, Chichester,).
- 25) Winpenny, R. E. P. (ed.) (2012). *Molecular Cluster Magnets* (World Scientific Publishing, Singapore).
- 26) Winpenny, R. E. P., McInnes, E. J. L. (2010). *Molecular nanomagnets*, in *Molecular Materials*, Bruce, D. W., O'Hare, D., Walton, R. I., eds. (Wiley-VCH, Weinheim).

Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή (ΜΕΔ) Ι

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ-ΜΤ1.2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή (ΜΕΔ) Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	

		-	10
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (Αγγλικά αν απαιτηθεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Εκπόνηση μεταπτυχιακής διατριβής ειδίκευσης. Στο πρώτο μέρος γίνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος. Το θέμα προσδιορίζεται σε συνεργασία με τον Επιβλέποντα Καθηγητή.
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών - Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις - Αυτόνομη εργασία - Ομαδική εργασία - Εργασία σε διεθνές περιβάλλον - Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον - Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών - Σχεδιασμός και διαχείριση έργων - Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον - Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής - Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος που έχει οριστεί.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση ηλεκτρονικών εργαλείων αναζήτησης βιβλιογραφίας.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Μελέτη – βιβλιογραφική αναζήτηση	150
	Συγγραφή βιβλιογραφικών εργασιών/ παρουσίαση εργασιών	100
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	250
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Οι φοιτητές θα αξιολογούνται μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης	

	<p>και της συγγραφής του θεωρητικού μέρους της εργασίας τους.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Η βιβλιογραφία καθορίζεται από το θέμα της εργασίας του κάθε φοιτητή.

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΧΑΛΑΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY_B3.2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΧΑΛΑΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΚΑΝΕΝΑ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (ΑΓΓΛΙΚΗ εάν χρειαστεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μοντέλα μακρομορίων, γραμμικά, διακλαδισμένα, δενρική μακρομόρια. Διαμορφώσεις, ενδομοριακές αλληλεπιδράσεις και νανομηχανική. Ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις, ο ρόλος του διαλύτη στις μοριακές ιδιότητες. Ειδικές αλληλεπιδράσεις (δεσμοί υδρογόνου, π-π κ. α) και ο ρόλος τους στη μοριακή αυτοσυναρμολόγηση και αυτόοργάνωση σε μοριακά και βιομοριακά συστήματα. Μοριακές θεωρίες μέσου πεδίου και συναρτησιακού της πυκνότητας. Προσομοιώσεις μοριακής δυναμικής με λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ιδανικές μακρομοριακές αλυσίδες, αλυσίδες με ελεύθερα περιστρεφόμενα τμήματα, μοντέλα τύπου worm-like. Αλληλεπιδράσεις αποκλειόμενου όγκου. Ελαστικές ιδιότητες και μηχανική απόκριση μακρομορίων. Ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις, θωράκιση. Ασθενείς αλληλεπιδράσεις και μακρομοριακή αυτο-οργάνωση. Μεταβάσεις έλικας-σπειρώματος σε βιομορία. Διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης των βιομακρομορίων. Αυτοσυναρμολόγηση υπερμοριακών βιολογικών δομών μεγαλύτερης κλίμακας. Προσομοιώσεις μοριακής δυναμικής και αδροποιημένα μοντέλα. Το μοντέλο Peyrard-Bishop-Daukois για τα θερμικά ανοίγματα και την αποδιάταξη της διπλής έλικας του DNA.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, αλλά και πίνακα όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και επιλύονται πολλά προβλήματα.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	60
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	51
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Επίλυση προβλημάτων στη τελική γραπτή εξέταση του μαθήματος σε συνδυασμό με εργαστηριακές ασκήσεις.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Molecular driving forces: Statistical Thermodynamics in Biology, Chemistry, Physics, and Nanoscience, 2nd Ed., Ken A. Dill and Sabrina Bromberg, Taylor & Francis (2011)

Concepts in Thermal Physics, S. J. Blundell and K. M. Blundell, Oxford University Press (2010)

Atkins' Physical Chemistry, P. Atkins and J. De Paula, 8th Ed. Oxford University Press (2006)

Fundamentals and Applications of Controlled Release Drug Delivery, Eds. Siepmann, Siegel, and Rathbone, Springer (2012)

ΜΕΣΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ (ΘΕΡΜΙΚΕΣ, ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ, ΦΩΤΟΝΙΚΕΣ, ΦΩΝΟΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ)

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ_Β4.2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΣΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ (ΘΕΡΜΙΚΕΣ, ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ, ΦΩΤΟΝΙΚΕΣ, ΦΩΝΟΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
	3		6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΚΑΝΕΝΑ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (ΑΓΓΛΙΚΗ εάν χρειαστεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Θα παρουσιαστούν μέθοδοι προσομοίωσης Υλικών και Διατάξεων με διαστάσεις από μερικά εκατοντάδες νανόμετρα έως και μερικά μικρόμετρα. Τα γενικά χαρακτηριστικά καθώς και τα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα αυτών των μεθόδων θα αναπτυχθούν. Εφαρμογές των διαφόρων μεθόδων σε διαφορετικά υλικά και διατάξεις θα εξετασθούν και θα συγκριθούν με το πείραμα. Ενδεικτικά μερικές από τις μεθόδους που θα παρουσιαστούν είναι: Ανάπτυξη σε Επίπεδα Κύματα Πεπερασμένες Διαφορές. Πεπερασμένα Στοιχεία. Επιλεγμένες μελέτες με χρήση διαθέσιμων υπολογιστικών πακέτων. <i>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.</i>
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τα θέματα που συζητούνται στα μαθήματα περιλαμβάνουν: Μοριακή Δυναμική: MD, ab initio MD, αλγόριθμοι χρονικού βήματος, κλασική MD, BO MD, θερμοστάτες. Βασική DFT: Προσέγγιση Born-Oppenheimer και Hartree Fock, Thomas-Fermi, Hohenberg-Kohn, LDA, GGA, DFT πρακτικές και μέθοδοι βελτιστοποίησης γεωμετρίας, ψευδοδυναμικά. Οι μέθοδοι μεταφοράς πίνακα και FDTD παρουσιάζονται και εφαρμόζονται στα υλικά, συμπεριλαμβανομένων των κβαντικών νανοδομών, καθώς και σε φωτονικά υλικά και δομές. Παρουσιάζουμε υπολογισμούς με τη θεωρία χρονικά εξαρτημένου συναρτησιακού πυκνότητας, και υπολογισμούς με τη θεωρία

συναρτησιακού πυκνότητας με επίπεδα κύματα μέσω υπολογιστικών πακέτων ανοικτού κώδικα.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, αλλά και πίνακα όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	30
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	31
	Εργασία εξαμήνου	40
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γραπτή εργασία εξαμήνου και ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Computational Materials Science: Fundamentals to Applications, Richard Lesar, Cambridge University Press (2013)
Computational Nanoscience, Kalman Varga and Joseph A. Driscoll, Cambridge University Press (2011)
Computer Simulations of Liquids, 2nd Ed., Michael P. Allen and Dominic J. Tildesley, Oxford University Press (2017)
Numerical Electromagnetics: The FDTD method, Umran S. Inan and Robert A. Marshall, Cambridge University Press (2011)
Electronic Structure: Basic Theory and Practical Methods, 2nd Ed., Richard M. Martin, Cambridge University Press (2020)

Χημεία Νανο και Βιοϋλικών

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ	
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY-B5.1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Χημεία Νανο- και Βιο-Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ (ΑΓΓΛΙΚΑ εάν χρειαστεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/el/studies/postgraduate/epistimi-ton-ylikon/msc-courses		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αποκτά μια συνοπτική εικόνα των σύγχρονων χημικών διεργασιών που εμπλέκονται σήμερα στην παρασκευή αλλά και στην χημική τροποποίηση των νανοδομημένων υλικών ανάλογα με τη χημική τους σύσταση αλλά και την επιθυμητή δομή. Θα μπορεί έτσι, ο φοιτητής να επιλέξει ή να μελετήσει και να προτείνει τις χημικές διεργασίες που απαιτούνται για την επιτυχή παρασκευή ή και την τροποποίηση νέων νανοϋλικών, είτε αυτό αφορά στο μέγεθος, το σχήμα και τη δομή, είτε τη χημική σύσταση. Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών, Αυτόνομη εργασία, προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στα νανοδομημένα υλικά – Μεταλλικά νανοσωματίδια (χρυσός, άργυρος, οξείδια του σιδήρου), νανοϋλικά του άνθρακα (νανοσωλήνες, γραφένιο, νανοτελείες), δισδιάστατες νανοδομές Van der Waals και non van der Waals υλικών. Μέθοδοι παρασκευής με υγρή χημεία- αναγωγή μετάλλων, αναγωγικά αντιδραστήρια, οξείδωση και αναγωγή γραφενίου. Αποφλοίωση με υπερήχους. Χημικές κατεργασίες της επιφάνειας των νανοϋλικών. Υδροθερμική κατεργασία. Παρασκευή υδρογέλης και αερογέλης με ενσωμάτωση νανοσωματιδίων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση βιντεοπροβολέα για την παρουσίαση της παράδοσης και πίνακα όπου αναλύεται η θεωρία όπου χρειάζεται, μελέτη σχετικών επιστημονικών άρθρων.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	50
	Μελέτη – βιβλιογραφική αναζήτηση	50
	Συζήτηση ανάλυση βιβλιογραφίας	50
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών είναι συνδυασμός προφορικής εξέτασης και εργασίας ανασκόπησης βιβλιογραφίας. Η γλώσσα της αξιολόγησης μπορεί	

	<p>να είναι η ελληνική ή η αγγλική.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Broad Family of Carbon Nanoallotropes: Classification, Chemistry, and Applications of Fullerenes, Carbon Dots, Nanotubes, Graphene, Nanodiamonds, and Combined Superstructures. V Georgakilas, Jason A. Perman, Jiri Tucek, Radek Zboril, Chem. Rev. 2015, 115, 4744–4822.

Recent Advances in the Liquid-Phase Syntheses of Inorganic Nanoparticles. Brian L. Cushing, Vladimir L. Kolesnichenko, Charles J. O'Connor, Chemical Reviews, 2004, 104.

Gold Nanoparticles: Assembly, Supramolecular Chemistry, Quantum-Size-Related Properties, and Applications toward Biology, Catalysis, and Nanotechnology. Marie-Christine Daniel and Didier Astruc, Chem. Rev. 2004, 104, 293-346.

Nanoscience, Nanotechnology, and Chemistry. George M. Whitesides, small 2005, 1, 172 –179.

Soft Nanotechnology with Soft Nanoparticles. Satish Nayak, L. Andrew Lyon. Angew. Chem. Int. Ed. 2005, 44, 7686 – 7708

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Chemical Reviews, Journal of Materials Chemistry, ACS Applied materials & Interfaces, ACS Applied Nanomaterials, Nanomaterials, Green Chemistry

ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΝΑΝΟ-ΟΠΤΙΚΗΣ, ΝΑΝΟ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΑΝΟ-ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY_B5.2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΝΑΝΟ-ΟΠΤΙΚΗΣ, ΝΑΝΟ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΑΝΟ-ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	

	3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΚΑΝΕΝΑ	
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ	
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ	
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Sintomos_Odigos.pdf	

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Επίδραση του μεγέθους στις ηλεκτρονικές, μαγνητικές και οπτικές ιδιότητες των υλικών. Θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο βασίζονται συγκεκριμένα πακέτα λογισμικού ηλεκτρονικής δομής. Εξοικείωση με συγκεκριμένο λογισμικό και χρήση του για τον προσδιορισμό των ηλεκτρονικών, μαγνητικών και οπτικών ιδιοτήτων νανοϋλικών. <i>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.</i>
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος συζητούνται τα ακόλουθα θέματα: κβαντικές νανοδομές ημιαγωγών, πολλαπλά κβαντικά πηγάδια και υπερπλέγματα, μεταφορά ηλεκτρικού πεδίου σε νανοδομές, οπτικές και ηλεκτροοπτικές διεργασίες σε χαμηλής διάστασης κβαντικές δομές και εφαρμογές, όπως ηλεκτρονικές, φωτονικές και οπτοηλεκτρονικές διατάξεις που βασίζονται σε νανοδομές. Υπολογιστικά πακέτα και προγράμματα ανοικτού κώδικα θα χρησιμοποιηθούν για την προσομοίωση των παραπάνω διεργασιών στο υπολογιστικό εργαστηριακό μέρος του μαθήματος.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ													
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, αλλά και πίνακα όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και επιλύονται πολλά προβλήματα.													
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Δραστηριότητα</i></th> <th><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Υπολογιστικές εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	21	Υπολογιστικές εργαστηριακές ασκήσεις	18	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	60	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	51	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150	
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>													
Διαλέξεις	21													
Υπολογιστικές εργαστηριακές ασκήσεις	18													
Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	60													
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	51													
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150													
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Επίλυση προβλημάτων στη τελική γραπτή εξέταση του μαθήματος σε συνδυασμό με ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης. Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της													

	<p>εργασίας. Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Introduction to Nanophotonics, 2nd Ed., Sergey V. Gaponenko, Cambridge University Press (2010).
Quantum Mechanics: An Introduction for Device Physicists and Electrical Engineers, 2nd Ed., David K. Ferry, IoP Publishing (2001)
Optoelectronics, Emmanuel Rosencher and Borge Vinter, Cambridge University Press (2004)
Numerical Electromagnetics: The FDTD method, Umran S. Inan and Robert A. Marshall, Cambridge University Press (2011)
Electromagnetic Simulation Using the FDTD method with Python, 3rd Ed., Jennifer E. Houle and Dennis M. Sullivan, IEEE Press Wiley (2020)
Nanotechnology for Microelectronics and Photonics, 2nd Ed., Raul J. Martin-Palma and Jose M. Martinez-Duarte, Elsevier (2017)

Προηγμένα Σύνθετα και Υβριδικά Υλικά

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY-B6.1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προηγμένα Σύνθετα και Υβριδικά Υλικά		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	2	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (Αγγλικά αν απαιτηθεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlaart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

1. Αναγνωρίζουν και να κατηγοριοποιούν τα προηγμένα σύνθετα και υβριδικά υλικά.
2. Να γνωρίζουν τους βασικούς τρόπους παρασκευής σύνθετων και νανοσύνθετων υλικών.
3. Γνωρίζουν την μηχανική συμπεριφορά και απόκριση των σύνθετων και υβριδικών υλικών, τις διηλεκτρικές ιδιότητες και την ειδική αγωγιμότητα των σύνθετων υλικών, τις μαγνητικές ιδιότητες, τον ρόλο της διεπιφάνειας και να ποσοτικοποιούν την επίδραση της ενισχυτικής φάσης.
4. Κατανοούν την έννοια και την λειτουργία των πολυλειτουργικών νανοσύνθετων/υβριδικών υλικών πολυμερικής μήτρας.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τεχνολογική σημασία των νανοσύνθετων και υβριδικών υλικών. Τύποι και κατηγορίες σύνθετων υλικών. Νανοσύνθετα. Τρόποι παρασκευής. Ιδιότητες και εφαρμογές. Μηχανική συμπεριφορά και μηχανική απόκριση. Διηλεκτρική απόκριση και αγωγιμότητα. Μαγνητικές ιδιότητες. Η διεπιφάνεια και ο ρόλος της. Πολυλειτουργικά νανοσύνθετα/υβριδικά υλικά πολυμερικής μήτρας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με εβδομαδιαίες διαλέξεις με διαφάνειες μέσω βιντεοπροβολέα, όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και παρουσιάζονται παραδείγματα από ερευνητικές δημοσιεύσεις. Οι φοιτητές παροτρύνονται να αναζητήσουν σχετική βιβλιογραφία να εκπονήσουν εργασία και να την παρουσιάσουν στην τάξη.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Μελέτη – βιβλιογραφική αναζήτηση	60
	Συγγραφή βιβλιογραφικών εργασιών/ παρουσίαση εργασιών	51
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Οι φοιτητές αξιολογούνται μέσω της συγγραφής και παρουσίασης βιβλιογραφικής εργασίας σχετικής με το αντικείμενο του θέματος. Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης. Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας. Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Song, K.; Guo, J.Z.; Liu, C. *Polymer-Based Multifunctional Nanocomposites and Their Applications*; Elsevier: Amsterdam, 2019; ISBN 9780128150672.

Friedrich, K. Routes for achieving multifunctionality in reinforced polymers and composite structures. In *Multifunctionality of Polymer Composites*; Friedrich, K., Breuer, U., Eds.; Elsevier, 2015; pp. 3–41 ISBN 978-0-323-26434-1.

Psarras, G.C. Ceramic/Polymer Nanodielectrics: Towards A Multifunctional Or Smart Performance. In *Proceedings of the ECCM18 - 18th European Conference on Composite Materials*; Athens, Greece, 2018; pp. 24–28.

Dang, Z.-M.; Wang, L.; Yin, Y.; Zhang, Q.; Lei, Q.-Q. Giant Dielectric Permittivities in Functionalized Carbon-Nanotube/ Electroactive-Polymer Nanocomposites. *Adv. Mater.* 2007, 19, 852–857.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Advanced Functional Materials, Advanced Materials, Express Polymer Letters, Polymer, Composites part A, Composite Science and Technology.

ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ/ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ_Β6.2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ/ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΚΑΝΕΝΑ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Προχωρημένα μαθήματα εξειδικευμένων σεμιναρίων που καλύπτουν νέες ή αναδυόμενες τεχνικές και μεθοδολογίες στο αναφερόμενο γνωστικό και τεχνολογικό πεδίο. Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σεμινάρια από ειδικούς με εξειδίκευση σε αναδυόμενες και νέες τεχνικές και μεθοδολογίες στην υπολογιστική επιστήμη των υλικών, τα οποία συνοδεύονται από εργασίες φοιτητών και φοιτητριών πάνω στο θέμα κάθε σεμιναρίου.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Γίνεται χρήση της τεχνολογίας στις παρουσιάσεις και στις εργασίες των φοιτητών.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις σεμιναρίων	39
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	41
	Συγγραφή εργασίας	70
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Μέσω γραπτών εργασιών που εκπονούνται κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης. Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας. Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία και επιστημονικά άρθρα που προτείνονται από τους ομιλητές στα πλαίσια των σεμιναρίων σχετικά με το εκάστοτε θέμα.

Ειδικά Πειραματικά Θέματα Επιστήμης των Υλικών

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EY-B7.1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά Πειραματικά Θέματα Επιστήμης των Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	2	6	

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (Αγγλικά αν απαιτηθεί)
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Sintomos_Odigos.pdf

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Το μάθημα δεν έχει προσφερθεί ως τώρα. Προβλέπεται να είναι σεμιναριακού τύπου με διδάσκοντες επισκέπτες καθηγητές και θα αφορά νέες ή αναδυόμενες τεχνικές και μεθοδολογίες στο επιστημονικό πεδίο της Επιστήμης των Υλικών.</p> <p>Τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι η εξοικείωση των φοιτητών με νέες σύγχρονες πειραματικές τεχνικές που το κόστος τους και η έκτασή τους δεν επιτρέπει να αναπτυχθούν στην Ελλάδα.</p>
Γενικές Ικανότητες
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <ul style="list-style-type: none"> - Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις - Αυτόνομη εργασία - Ομαδική εργασία - Εργασία σε διεθνές περιβάλλον - Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον - Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών - Σχεδιασμός και διαχείριση έργων - Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον - Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής - Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τεχνολογική και επιστημονική σημασία των νέων σύγχρονων πειραματικών μεθόδων μεγάλης κλίμακας (πχ σκέδαση νετρονίων). Το περιεχόμενο του μαθήματος θα προσαρμόζεται ανάλογα με τον επισκέπτη καθηγητή που θα το διδάσκει.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Το μάθημα δεν έχει προσφερθεί ως τώρα. Η διδασκαλία του μαθήματος θα γίνεται με εβδομαδιαίες σεμιναριακές διαλέξεις με διαφάνειες μέσω βιντεοπροβολέα. Οι φοιτητές παροτρύνονται να αναζητήσουν σχετική βιβλιογραφία να εκπονήσουν εργασία και να την παρουσιάσουν στην τάξη.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Μελέτη – βιβλιογραφική αναζήτηση	60
	Συγγραφή βιβλιογραφικών εργασιών/ παρουσίαση εργασιών	51
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Οι φοιτητές θα αξιολογούνται μέσω της συγγραφής και παρουσίασης	

	<p>βιβλιογραφικής εργασίας σχετικής με το αντικείμενο του θέματος.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Δεν είναι δυνατόν να προταθεί συγκεκριμένη βιβλιογραφία λόγω της φύσης του μαθήματος.

ΕΞΑΜΗΝΟ 3^ο

Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή (ΜΕΔ) II

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ			
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ-ΜΤ2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μεταπτυχιακή Ερευνητική Διατριβή (ΜΕΔ) II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	-	30	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (Αγγλικά αν απαιτηθεί)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.matersci.upatras.gr/images/joomlart/university/docs/PMS/Msc_Materials_Science_Sintomos_Odigos.pdf		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
• Εκπόνηση μεταπτυχιακής διατριβής ειδίκευσης μέσω πειραμάτων ή υπολογισμών..
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών - Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις - Αυτόνομη εργασία - Ομαδική εργασία - Εργασία σε διεθνές περιβάλλον - Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον - Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών - Σχεδιασμός και διαχείριση έργων - Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον - Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής - Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εργαστηριακή ή υπολογιστική ερευνητική εργασία, συγγραφή και δημόσια παρουσίαση της διατριβής ειδίκευσης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Εκτέλεση πειραμάτων στο εργαστήριο και ανάλυση των αποτελεσμάτων ή ανάπτυξη και εφαρμογή υπολογιστικών μεθόδων σε θέματα επιστήμης των υλικών.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Εκτέλεση πειραμάτων/ανάπτυξη χρήση υπολογιστικών μεθόδων	350
	Ανάλυση αποτελεσμάτων, συγγραφή ερευνητικών εργασιών/ παρουσίαση εργασιών	400
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	750
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Οι φοιτητές συγγράφουν την διατριβή και την παρουσιάζουν δημόσια σε τριμελή επιτροπή.</p> <p>Γενικά κριτήρια αξιολόγησης φοιτητών</p> <p>Γραπτές ή προφορικές εξετάσεις: γνώση και κατανόηση της ύλης με ανάπτυξη θεμάτων θεωρίας, και ανάπτυξη/επίλυση σχετικών ασκήσεων-προβλημάτων εφαρμογής της θεωρίας, ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών και ανάπτυξης στρατηγικής επίλυσης.</p> <p>Εργασίες ή εργαστηριακές αναφορές: Δομή, εμφάνιση κειμένου ή παρουσίασης, διατύπωση, σαφήνεια και συνοχή, πληρότητα μελέτης και επεξεργασίας αποτελεσμάτων, παρουσίαση πηγών, παρουσίαση της εργασίας.</p> <p>Τα γενικά κριτήρια αξιολόγησης - βαθμολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω του οδηγού σπουδών. Παράλληλα εξειδικεύονται από το διδάσκοντα ανάλογα με τη φύση του μαθήματος.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :
Η προτεινόμενη βιβλιογραφία συναρτάται από το θέμα της βιβλιογραφικής εργασίας.

4. ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ-ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ

4.1 ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ

Υγειονομική Περίθαλψη

Οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές, καθώς και οι υποψήφιοι διδάκτορες που δεν έχουν άλλη ιατρική και νοσοκομειακή περίθαλψη δικαιούνται πλήρη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη στο ΕΣΥ, με κάλυψη των σχετικών δαπανών μέσω ΕΟΠΥΥ. Στους δικαιούχους θα παρέχονται οι εν λόγω υπηρεσίες με την επίδειξη και μόνο του Αριθμού Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης (ΑΜΚΑ), χωρίς την προσκόμιση βιβλιαρίου υγείας.

Η έκδοση της Ευρωπαϊκής Κάρτας Ασφάλισης Ασθένειας (Ε.Κ.Α.Α.) για τις ανωτέρω κατηγορίες φοιτητών, οι οποίοι μετακινούνται σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και η κάλυψη των δαπανών που τυχόν προκύπτουν, συνεχίζει να πραγματοποιείται από τις υπηρεσίες του Ιδρύματός μας, με τους όρους και τις προϋποθέσεις που ισχύουν.

Η αίτηση για την έκδοση της Ε.Κ.Α.Α. πρέπει να υποβάλλεται πριν την ημερομηνία αναχώρησης και τα απαραίτητα δικαιολογητικά είναι τα παρακάτω:

- Αίτηση έκδοσης Ευρωπαϊκής Κάρτας Ασφάλισης ασθενείας
- Πιστοποιητικό Σπουδών
- Για φοιτητές που μετακινούνται στα πλαίσια προγράμματος σπουδών (Erasmus, κ.λ.π) βεβαίωση συμμετοχής από το Τμήμα Διεθνών Σχέσεων του Πανεπιστημίου Πατρών για το συγκεκριμένο πρόγραμμα και τη διάρκειά του.
- Σε περίπτωση μετακίνησης για άλλο λόγο, Υπ. Δήλωση (άρθρο 8 ν. 1599/1986) για ποιο λόγο μετακινείται και αιτείται την Ε.Κ.Α.Α.
- Φωτοαντίγραφο Αστ. ταυτότητας
- Υπεύθυνη Δήλωση του ν. 1599/1986.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να απευθύνεστε στο Τμήμα Υγειονομικής Περίθαλψης της Διεύθυνσης Φοιτητικής Μέριμνας στο τηλ. 2610 997977.

Ακαδημαϊκή Ταυτότητα

(με ενσωματωμένο Δελτίο Φοιτητικού Εισητηρίου-ΠΑΣΟ)

Στην Ακαδημαϊκή Ταυτότητα ενσωματώνεται και το Δελτίο Φοιτητικού Εισητηρίου (ΠΑΣΟ). Οι φοιτητές μπορούν να υποβάλλουν ηλεκτρονική αίτηση για απόκτηση Ακαδημαϊκής Ταυτότητας καθ' όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους. Η Ακαδημαϊκή Ταυτότητα είναι αυστηρά προσωπική για το δικαιούχο φοιτητή και μόνο.

Για τη χορήγηση της Ακαδημαϊκής Ταυτότητας (με το ενσωματωμένο ΠΑΣΟ) θα πρέπει να ακολουθηθούν οι διαδικασίες που αναφέρονται εδώ: <http://academicid.minedu.gov.gr/Procedure>. Οι φοιτητές θα λαμβάνουν την ταυτότητα χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση.

Για την υποβολή ηλεκτρονικής αίτησης απόκτησης δελτίου ειδικού εισιτηρίου είναι απαραίτητος ο λογαριασμός πρόσβασης στις υπηρεσίες τηλεματικής του Πανεπιστημίου Πατρών.

Οι αιτήσεις εγκρίνονται από την Γραμματεία. Πληροφορίες: Παναγιώτα Μπόμπολα, τηλ. 2610996304, bobola@upatras.gr

Σημείωση: Γίνονται Δεκτές μόνο όσες ψηφιακές φωτογραφίες πληρούν τις προϋποθέσεις φωτογραφίας διαβατηρίου ή ταυτότητας. Μη αποδεκτή φωτογραφία συνεπάγεται καθυστέρηση εκ μέρους σας της έκδοσης της ακαδημαϊκής ταυτότητας.

Απώλεια Ακαδημαϊκής Ταυτότητας

Η απώλεια, κλοπή ή καταστροφή της Ακαδημαϊκής του Ταυτότητας μπορεί να δηλωθεί σε Αστυνομικό Τμήμα, ΚΕΠ ή με Υπεύθυνη Δήλωση 1599/86.

Στην περίπτωση αυτή, ο φοιτητής θα πρέπει να απευθυνθεί στη Γραμματεία του Τμήματός του, προσκομίζοντας τη σχετική δήλωση απώλειας/κλοπής από την αστυνομία ή Υπεύθυνη Δήλωση του ν. 1599/86 όπου δηλώνει την απώλεια, κλοπή ή καταστροφή της ακαδημαϊκής ταυτότητας και ζητώντας την ακύρωσή της προκειμένου να προβεί στην αίτηση επανέκδοσή της: <http://academicid.minedu.gov.gr/>

Υποτροφίες-Δάνεια-Ι.ΚΥ.

Υπάρχει ένας αριθμός υποτροφιών και δανείων που παρέχονται σε μεταπτυχιακούς φοιτητές. Ανάλογα με την πηγή χρηματοδότησης οι υποτροφίες διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

Κρατικές Υποτροφίες και Δάνεια

Υποτροφίες Ευρωπαϊκής Κοινότητας

Υποτροφίες Κληροδοτημάτων και Οργανισμών

Υποτροφίες Ξένων Πολιτιστικών Ιδρυμάτων

Υποτροφίες Ιδιωτών

Υποτροφίες Διεθνών Οργανισμών

Υποτροφίες Ξένων Κυβερνήσεων

Υποτροφίες Ερευνητικών Ινστιτούτων

Ενημερωθείτε για θέματα υποτροφιών από το [Γραφείο Διασύνδεσης και Επαγγελματικής Πληροφόρησης](#).

4.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Η Κοινωνική Μέριμνα του Πανεπιστημίου Πατρών, δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης «Υποστήριξη Παρεμβάσεων Κοινωνικής Μέριμνας Φοιτητών του Πανεπιστημίου Πατρών» η οποία συγχρηματοδοτείται από Εθνικούς και Υπερεθνικούς Πόρους.

Κεντρικός σκοπός της Δράσης είναι η ενίσχυση των Δομών Κοινωνικής Μέριμνας του Πανεπιστημίου Πατρών και η υποστήριξη των Φοιτητών που προέρχονται από

Ευαίσθητες/Ευπαθείς Κοινωνικές Ομάδες. Παράλληλα, σκοπός της Δράσης είναι η παροχή ισότιμης εκπαίδευσης, ευκαιριών και προσβασιμότητας σε όλους τους Φοιτητές του Πανεπιστημίου Πατρών.

Η Δράση εστιάζει στην εκπαιδευτική και κοινωνική ενσωμάτωση αλλά και τη στήριξη των ευπαθών κοινωνικών ομάδων στην Πανεπιστημιακή κοινότητα και χώρο (campus) με βασικό πλαίσιο την «Ίση Εκπαίδευση – Προσβασιμότητα για όλους».

Απώτερος στόχος της είναι η αύξηση του ποσοστού έγκαιρης ολοκλήρωσης του κύκλου σπουδών, η μείωση της ακαδημαϊκής διαρροής καθώς και η μετέπειτα ένταξη στην κοινωνία και αγορά εργασίας.

*Η Δράση υπάγεται στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», στον άξονα προτεραιότητας 6 «Βελτίωση της Ποιότητας και Αποτελεσματικότητας του Εκπαιδευτικού Συστήματος» ο οποίος συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ).

Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφτείτε τον ιστότοπο <https://socialwelfare.upatras.gr/>.

4.3 ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Η Βιβλιοθήκη & Κέντρο Πληροφόρησης (ΒΚΠ) του Πανεπιστημίου Πατρών από τον Αύγουστο του 2003 στεγάζεται στο νέο κτίριο που βρίσκεται στο τέρμα της οδού Αριστοτέλους της Πανεπιστημιούπολης, στα ανατολικά του κτιρίου του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών.

Το νέο κτίριο της ΒΥΠ καλύπτει περισσότερα από 8.000 τετραγωνικά μέτρα καταναμεμένα σε 4 ορόφους. Η εσωτερική διαρρύθμιση του κτιρίου και η κατανομή των διαφόρων υπηρεσιών σε αυτό ακολουθεί σύγχρονα εργονομικά πρότυπα, ικανοποιώντας το σύνολο σχεδόν των αναγκών των επισκεπτών και χρηστών της ΒΥΠ. Το κτίριο διαθέτει πλήρη δικτυακή υποδομή και σύγχρονο ηλεκτρονικό εξοπλισμό και μπορεί να φιλοξενήσει στα διάφορα αναγνωστήρια για μελέτη περίπου 400 άτομα.

Οι συλλογές της ΒΚΠ περιλαμβάνουν:

- την κύρια συλλογή βιβλίων & οπτικοακουστικού υλικού με περίπου 90.000 τόμους οι οποίοι είναι αναζητήσιμοι μέσω του Online καταλόγου της ΒΥΠ.
- τις συλλογές δωρεών με κυριότερη αυτή του Β. Β. Αντωνόπουλου
- και τις συλλογές των ηλεκτρονικών πηγών πληροφόρησης όπου παρέχεται πρόσβαση:
 - σε περισσότερα από 12.000 ηλεκτρονικά περιοδικά
 - σε πάνω από 12.000 ηλεκτρονικά βιβλία
 - σε ένα μεγάλο αριθμό βιβλιογραφικών βάσεων δεδομένων. Η αναζήτηση και χρήση των πηγών αυτών μπορεί να γίνει είτε μέσα από τις σελίδες αναζήτησης του ιστοτόπου της ΒΥΠ είτε μέσω της σελίδας αναζήτησης του Συνδέσμου των Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών - HEAL-Link.
- την ψηφιακή συλλογή Νημερτής όπου φιλοξενείται η πνευματική παραγωγή του Πανεπιστημίου Πατρών (διδασκαρικές διατριβές, μεταπτυχιακές και διπλωματικές εργασίες κλπ)

- την ψηφιακή συλλογή Κοσμόπολις όπου ευρετηριάζεται το περιεχόμενο 24 ελληνικών λογοτεχνικών περιοδικών του 19^{ου} και αρχών του 20^{ου} αιώνα

Η ΒΚΠ είναι βιβλιοθήκη ανοιχτής πρόσβασης και δικαίωμα δανεισμού βιβλίων και χρήσης των υπηρεσιών της, έχουν όλα τα μέλη της Ακαδημαϊκής Κοινότητας του Πανεπιστημίου Πατρών καθώς και όλοι οι ενδιαφερόμενοι, αρκεί να είναι κάτοχοι της κάρτας χρήστη της ΒΥΠ, η οποία εκδίδεται από το Τμήμα Δανεισμού.

Η ΒΚΠ παρέχει επίσης στους χρήστες τη δυνατότητα να παραγγείλουν άρθρα ή βιβλία από άλλες βιβλιοθήκες της χώρας ή του εξωτερικού μέσω της Υπηρεσίας Διαδανεισμού.

Το ωράριο εξυπηρέτησης κοινού για τη Βιβλιοθήκη διαμορφώνεται ως εξής:

Σεπτέμβριος – Ιούνιος

- στο Ρίο: Δευτέρα – Παρασκευή: 08:30 – 19:00 (Σημειώνεται πως το ωράριο λειτουργίας του ισογείου της ΒΚΠ είναι καθημερινά 08:30-18:00)
- στο Αγρίνιο: Δευτέρα – Παρασκευή: 08:30 – 19:00
- στο Κουκούλι: Δευτέρα – Παρασκευή: 08:30 – 17:00
- στο Μεσολόγγι: Δευτέρα – Παρασκευή: 08:30 – 14:30

Ιούλιος – Αύγουστος

- Δευτέρα – Παρασκευή: 08:30 – 14:30

Παρατηρήσεις

- Η ΒΚΠ δεν λειτουργεί κατά τις επίσημες αργίες.
- Κατά τις παραμονές των αργιών το ωράριο λειτουργίας είναι μειωμένο.
- Κάθε αλλαγή ωραρίου λειτουργίας αναγράφεται σε σχετική έντυπη ανακοίνωση στο χώρο της ΒΚΠ ή στην παρούσα ιστοσελίδα.

Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφτείτε τον ιστότοπο της ΒΚΠ <https://library.upatras.gr/>.

4.4 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ

Το Πανεπιστημιακό Γυμναστήριο εδρεύει στην ανατολική πλευρά της πανεπιστημιούπολης και συγκροτείται από ένα σύμπλεγμα αθλητικών χώρων πλήρως ανακαινισμένων, όπως κλειστό γήπεδο καλαθοσφαίρισης και πετοσφαίρισης με ηλεκτρονικούς πίνακες αποτελεσμάτων και κερκίδες, αίθουσα γυμναστικής, αίθουσα οργάνων, αποδυτήρια, ντους, σάουνα. Διαθέτει επίσης υπαίθριους χώρους άθλησης υψηλών προδιαγραφών για αγώνες και ατομική ή ομαδική εκγύμναση όπως γήπεδο ποδοσφαίρου με χλοοτάπητα και κερκίδες, σύγχρονες υποδομές αγωνισμάτων στίβου, υπαίθρια γήπεδα καλαθοσφαίρισης και τένις.

Κεντρικός στόχος του Πανεπιστημιακού Γυμναστηρίου είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση εξειδικευμένων προγραμμάτων εκγύμνασης που απευθύνονται στο σύνολο της πανεπιστημιακής κοινότητας. Επίσης αναπτύσσει συστηματική δράση και στην διοργάνωση αθλητικών γεγονότων τοπικής ή εθνικής εμβέλειας.

Το σύνολο των υπηρεσιών του γυμναστηρίου ομαδοποιούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

Προγράμματα Φυσικής Κατάστασης: τα προγράμματα αυτά έχουν στόχο την ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης και την μυϊκή ενδυνάμωση και διαβαθμίζονται σε τρεις κατηγορίες, αρχαρίων, περιστασιακά ασκούμενων και προχωρημένων.

Εσωτερικά πρωταθλήματα: σε ετήσια βάση το γυμναστήριο διοργανώνει εσωτερικά πρωταθλήματα με αντιπροσωπευτικές ομάδες τμημάτων στο ποδόσφαιρο και την καλαθοσφαίριση. Επίσης διοργανώνει εσωτερικά τουρνουά στο τένις, την επιτραπέζια αντισφαίριση, και το σκάκι.

Πανελλήνια/διεθνή πρωταθλήματα: ως μέλος της Επιτροπής Αθλητισμού Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, το γυμναστήριο συμμετέχει με αντιπροσωπευτικές ομάδες στο σύνολο των Πανελληνίων Φοιτητικών πρωταθλημάτων που υλοποιεί το Υπουργείο Παιδείας με στόχο την ανάδειξη πρωταθλητών που θα αγωνιστούν σε Πανευρωπαϊκά ή διεθνή φοιτητικά πρωταθλήματα.

Πέραν των παραπάνω δράσεων, το γυμναστήριο διοργανώνει ετησίως (αρχές Ιουνίου) την **Αθλητική Ημέρα του Πανεπιστημίου Πατρών** με πλήθος αθλητικών δράσεων και άλλες εκδηλώσεις με ενημερωτικό/επιστημονικό ενδιαφέρον. Συχνά επίσης ζητά και αναλαμβάνει την διοργάνωση Πανελληνίων Φοιτητικών Πρωταθλημάτων ή Πανελλήνιας Πανεπιστημιάδας στις εγκαταστάσεις του.

Τα Πανεπιστημιακό Γυμναστήριο εποπτεύεται από την Επιτροπή Αθλητισμού του Ιδρύματος και λειτουργεί με την συνδρομή καθηγητών Φυσικής Αγωγής.

Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφτείτε τον ιστότοπο <http://gym.upatras.gr/>.

4.5 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Το Πανεπιστήμιο Πατρών, ως ένα από τα μεγάλα ακαδημαϊκά ιδρύματα της χώρας, εξασφαλίζει όλες εκείνες τις προϋποθέσεις που απαιτούνται για ουσιαστική επιστημονική γνώση και μάθηση μέσα σε ένα ευχάριστο πανεπιστημιακό περιβάλλον που προσφέρει ευκαιρίες και για άλλες ενδιαφέρουσες πολιτιστικές, αθλητικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες.

Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν στις ακόλουθες δραστηριότητες:

Αθλητικές δραστηριότητες στο Πανεπιστημιακό Γυμναστήριο

Πολιτιστικές δραστηριότητες με συμμετοχή σε:

Πολιτιστικές Ομάδες Φοιτητών, όπου ο κάθε φοιτητής μπορεί να παρακολουθήσει διάφορα μαθήματα πάνω στο αντικείμενο των διαφόρων τμημάτων που λειτουργούν: Χορευτικό, Θεατρικό, Εικαστικό, Φωτογραφικό, Μουσικό, Κινηματογραφικό, Λογοτεχνικό και Ραδιοφωνικό.

Χορωδία

Θεατρικό Όμιλο Εργαζομένων

Χορευτικό Όμιλο Προσωπικού

Ελεύθερες Δράσεις

4.6 ΤΜΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ, ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ, ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ

Οι δράσεις του Τμήματος Υποστήριξης Φοιτητών, Απασχόλησης, Σταδιοδρομίας και Διασύνδεσης του Πανεπιστημίου Πατρών σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να οδηγούν στη βελτίωση των δεξιοτήτων και ικανοτήτων των φοιτητών. Ειδικότερα είναι αρμόδιο για:

- Την οργάνωση και τον συντονισμό της Πρακτικής Άσκησης (Π.Α.) στο Πανεπιστήμιο και υποστήριξη των Τμημάτων που υλοποιούν Π.Α. και τη συνεργασία με τους αρμόδιους επιστημονικούς υπευθύνους
- Την παρακολούθηση εφαρμογής των διαδικασιών υλοποίησης της Πρακτικής Άσκησης, καταγραφή και αξιολόγηση αποτελεσμάτων για τις ανάγκες ανατροφοδότησης και επανεκτίμησης των σχετικών δράσεων
- Τη μέριμνα για την ανάπτυξη και προώθηση διαδικασιών δικτύωσης και ανάπτυξης συνεργασιών με άλλα Ιδρύματα και φορείς ή επιχειρήσεις του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για θέματα Π.Α.
- Την παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών απασχόλησης και σταδιοδρομίας μέσω ατομικών ή ομαδικών συνεδριών, σεμιναρίων και εργαστηρίων για θέματα όπως η σύνταξη βιογραφικού σημειώματος, η σύνταξη συνοδευτικής επιστολής, η διερεύνηση ενδιαφερόντων και εργασιακών προτιμήσεων κ.λ.π. με σκοπό τη διευκόλυνση ένταξης των αποφοίτων του Πανεπιστημίου στην αγορά εργασίας
- Την παροχή πληροφόρησης στους φοιτητές και τους αποφοίτους του Ιδρύματος για την αγορά εργασίας, καθώς και για ευκαιρίες απασχόλησης και δυνατότητες μεταπτυχιακών σπουδών και μετεκπαίδευσης/έρευνας στην Ελλάδα και το εξωτερικό, για υποτροφίες, προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης, εκπαιδευτικά σεμινάρια και συνέδρια
- Τη μέριμνα για τη συμβουλευτική υποστήριξη σε φοιτητές και αποφοίτους, τόσο κατά τη διαδικασία αναζήτησης εργασίας, όσο και κατά τη διαδικασία υποβολής αιτήσεων για μεταπτυχιακές σπουδές (σύνταξη βιογραφικού σημειώματος, συστατικών επιστολών, προετοιμασία για συνέντευξη επιλογής κτλ.)
- Τη μέριμνα για την παροχή πληροφόρησης στους ενδιαφερόμενους για την αγορά εργασίας και τους εργοδοτικούς φορείς, ευκαιρίες απασχόλησης στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα
- Τη διοργάνωση ενημερωτικών εκδηλώσεων, ημερίδων, σεμιναρίων και συνεδριών για την καλύτερη ενημέρωση των φοιτητών και αποφοίτων πάνω σε θέματα που σχετίζονται με την απασχόληση και την πρόσβαση στον κόσμο της εργασίας
- Την ανάπτυξη και επιμέλεια ενημερωτικού και συμβουλευτικού υλικού σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, για τα θέματα αρμοδιότητάς του
- Τη διαρκή ενημέρωση της ιστοσελίδας του Τμήματος με ανακοινώσεις για θέσεις εργασίας, υποτροφίες, προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών, σεμινάρια συμβουλευτικής κ.λπ., και την ενημέρωση των ενδιαφερομένων υπηρεσιών επί των δράσεων, αποφάσεων και κανονισμών του Ιδρύματος για τα θέματα αρμοδιότητάς του
- Τη μέριμνα για την προετοιμασία ύλης, σύνταξη και έκδοση συμβουλευτικού και ενημερωτικού υλικού για τις παρεχόμενες υπηρεσίες του Πανεπιστημίου Πατρών, το γνωστικό αντικείμενο των Τμημάτων και τις επαγγελματικές προοπτικές των αποφοίτων

- Την υποστήριξη διεξαγωγής ερευνών σχετικά με την επαγγελματική εξέλιξη των πτυχιούχων του Πανεπιστημίου Πατρών, την απασχολησιμότητα των αποφοίτων του, καθώς και τις τάσεις της αγοράς εργασίας
- Τη συνεργασία με το Γραφείο Αποφοίτων (alumni) του Πανεπιστημίου Πατρών
- Τη διοικητική υποστήριξη λειτουργίας της Επιτροπής Συμβουλευτικής φοιτητών σε θέματα Σταδιοδρομίας και των μελών Δ.Ε.Π. που ασκούν καθήκοντα Συμβούλων Σπουδών

Στοιχεία επικοινωνίας:

τηλ. 2610 969662, 969637, ιστοσελίδα: <https://www.cais.upatras.gr/>

4.7 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Προσωπικό Τμήματος Επιστήμης των Υλικών

Μέλη ΔΕΠ

Αλεξανδρόπουλος Δημήτριος	2610 997803	dalexa@upatras.gr
Αυγουρόπουλος Γεώργιος	2610 996312	geoavg@upatras.gr
Βάινος Νικόλαος	2610997804	vainos@upatras.gr
Βανακάρης Αλέξανδρος	2610 996156	vanakara@upatras.gr
Γαλανάκης Ιωσήφ	2610 996308	galanakis@upatras.gr
Γαρουφαλής Χρήστος	2610 997769	garoufal@upatras.gr
Γεωργακίλας Βασίλειος	2610 996321	viegeorgaki@upatras.gr
Δήμος Κωνσταντίνος	2610 996328	kdimos@upatras.gr
Θανόπουλος Ιωάννης	2610 996348	ithano@upatras.gr
Ιατρίδη Ζαχαρούλα.	2610 996387	iatridi@upatras.gr
Καλόσακας Γεώργιος	2610 996310	georgek@upatras.gr
Κούτσελας Ιωάννης	2610 997727	ikouts@upatras.gr
Μπασκούτας Σωτήριος	2610 997805	bask@upatras.gr
Μπουρόπουλος Νικόλαος	2610 996313	nbouro@upatras.gr
Πασπαλάκης Εμμανουήλ	2610 996318	paspalak@upatras.gr
Πουλόπουλος Παναγιώτης	2610 997832	poulop@upatras.gr
Σιγάλας Μιχαήλ	2610 996309	sigalas@upatras.gr
Στεφανάτος Διονύσιος	2610 996347	dstefanatos@upatras.gr
Τοπογλίδης Εμμανουήλ	2610 996322	etop@upatras.gr
Ψαρράς Γεώργιος	2610 996316	g.c.psarras@upatras.gr

Ομότιμος Καθηγητής

Φωτεινός Δημήτριος	2610 997461	photinos@upatras.gr
--------------------	-------------	--------------------------------------------------------------

Διοικητικό Προσωπικό

Γραμματεία	2610 996333	mscisecr@upatras.gr
Καψάλη-Οικονομοπούλου Πηνελόπη	2610 996301	pkapsali@upatras.gr
Δημητροπούλου Μαρία	2610 996307	dimimar@upatras.gr
Κυρίτση Ευγενία	2610 996305	kiritsi@upatras.gr
Μπόμπολα Παναγιώτα	2610 996304	bobola@upatras.gr

Ξένου Λίζα	2610 996302	lizaxen@upatras.gr
Σκαναβή Γεωργία	2610 996303	gskanavi@upatras.gr

Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (Ε.ΔΙ.Π.)

Καρούτσος Ευάγγελος	2610 996317	vkar@upatras.gr
Κοσιώνης Σπυρίδων	2610 996315	kosionis@upatras.gr
Τόμπρος Στυλιανός	2610 996349	stel@upatras.gr

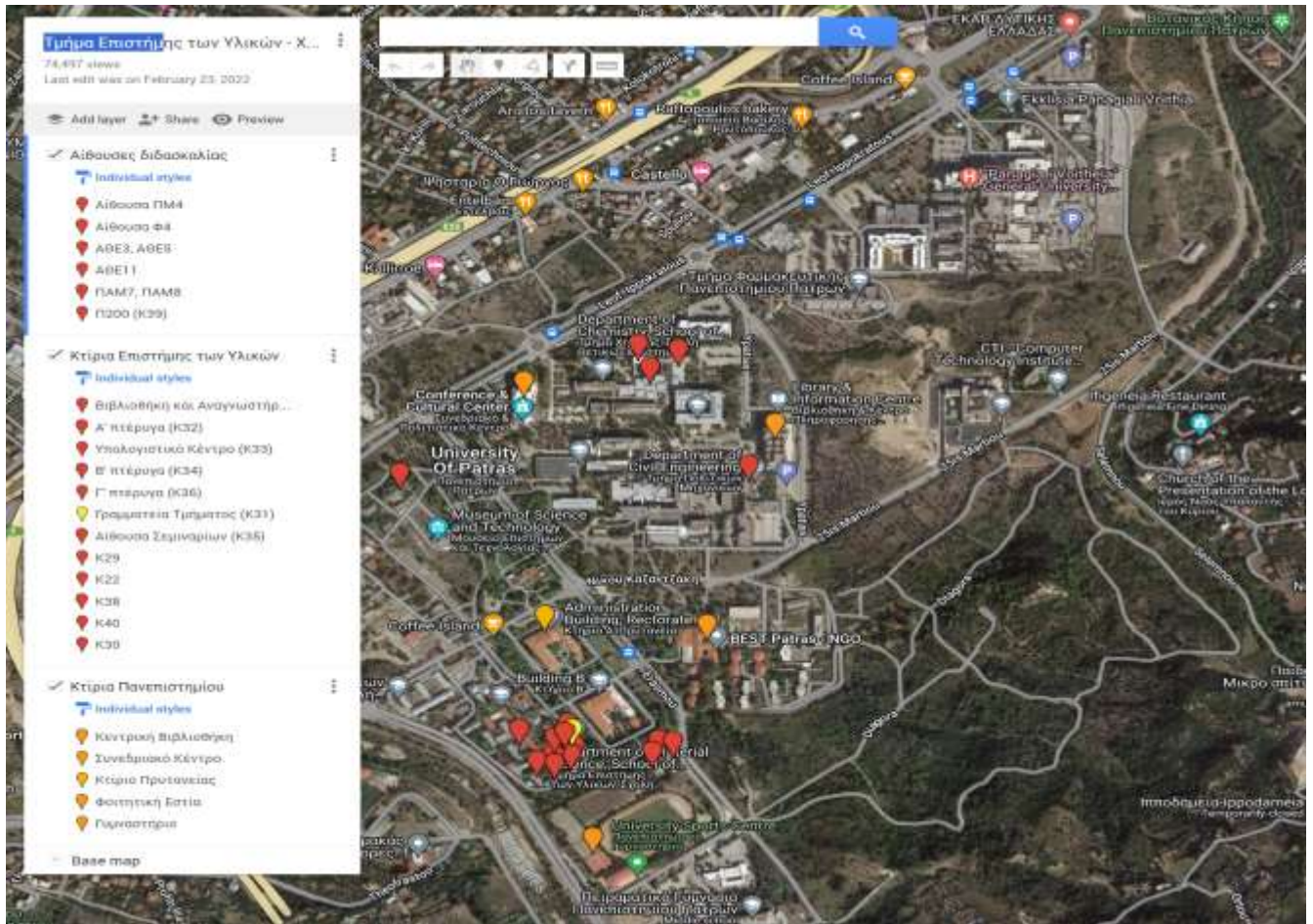
Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό (Ε.Τ.Ε.Π.)

Σέρπη Ελένη	2610 996306	serpi@upatras.gr
Σταμούλης Βασίλειος	2610 997768	vstamoulis@upatras.gr

Τηλεφωνικός Κατάλογος Πανεπιστημίου

Τα υπόλοιπα τηλέφωνα του Πανεπιστημίου μπορείτε να τα βρείτε στην ιστοσελίδα:
<http://ds.upatras.gr>.

4.7 ΧΑΡΤΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



Ιστοσελίδα Χάρτη:

<https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1Ws7gKbdGijJL60NmodDbtUUicXCAQkOd&ll=38.28929969959319,21.788444806884737&z=16>

QRcode Χάρτη:



ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Ιστοσελίδα Τμήματος:

www.matersci.upatras.gr

QRcode Τμήματος:

