

ΕΤΕ 805 Χημεία Υλικών - Νανοπορώδη και Φυλλόμορφα Υλικά

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΕ-805	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΝΑΝΟΠΟΡΩΔΗ ΚΑΙ ΦΥΛΛΟΜΟΡΦΑ ΥΛΙΚΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.materials.uoi.gr/ccl/LNM-Teach.html		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκομίσει τα ακόλουθα:</p> <p>Γνώσεις: Εξοικείωση και εκπαίδευση του φοιτητή στις σύγχρονες μεθόδους σύνθεσης υλικών. Αναγνώριση και κατανόηση της δομής, των ιδιοτήτων και των δομικών και φυσικοχημικών</p>

χαρακτηριστικών φυλλόμορφων (δισδιάστατων) υλικών και νανοπορώδων υλικών. Κατανόηση του ρόλου του κάθε προηγμένου υλικού για την ανάπτυξη καινοτόμων λειτουργικών υλικών, συσκευών και συστημάτων (διατάξεων) στοχεύοντας συγκεκριμένες τεχνολογικές εφαρμογές (ενέργεια, περιβάλλον, κατάλυση, χημική βιομηχανία κ.ά.).

Δεξιότητες: Συνδυάζοντας τις γνώσεις από την χημεία των υλικών (σε μικρο και νάνο διαστάσεις) και κατανοώντας την δομή, τις ιδιότητες και τις χρήσεις των φυλλόμορφων και νανοπορώδων υλικών ο φοιτητής μπορεί να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά και να σχεδιάζει τις κατάλληλες συσκευές ή διατάξεις στοχεύοντας σε συγκεκριμένες τεχνολογικές εφαρμογές. Έτσι ο φοιτητής αποκτά τη δυνατότητα να αναπτύξει την απαιτούμενη δεξιοτεχνία και καινοτομία για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων κατά την ανάπτυξη λειτουργικών συσκευών ή συστημάτων τα οποία στοχεύουν σε εξειδικευμένο πεδία όπως αυτά της ενέργειας, του περιβάλλοντος ή της υγείας.

Ικανότητες: Συνδυάζοντας τις γνώσεις της χημείας των υλικών σε μικρο και νάνο-διαστάσεις και την κατανόηση της δομής και των ιδιοτήτων των νέων καινοτόμων χαμηλοδιάστατων υλικών που ανήκουν στην κατηγορία των δισδιάστατων και νανοπορώδων υλικών, ο φοιτητής μπορεί να κατανοήσει τόσο τα χαρακτηριστικά άλλων νανοδομικών υλικών όσο και τις βασικές αρχές λειτουργίας και άλλων λειτουργικών υλικών, συσκευών και συστημάτων (διατάξεων) που δεν έχει διδαχθεί. Σαν συνέπεια μπορεί να συγκρίνει και να αξιολογήσει τις διαφορές τους, να αξιοποιήσει σωστά την νέα βιβλιογραφία ώστε να μπορεί να προβεί σε βήματα τροποποίησης, ανα-σχεδιασμού και ανα-βελτιστοποίησης των χρησιμοποιούμενων υλικών και διαμορφώσεων τους για συγκεκριμένες τεχνολογικές εφαρμογές.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α' ΜΕΡΟΣ – ΧΗΜΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

A. Συνθετικές Μέθοδοι παρασκευής υλικών

1. Εισαγωγή
2. Κεραμικές μέθοδοι (αντιδράσεις στερεάς κατάστασης)
3. Σύνθεση με μικροκύματα
4. Μέθοδος sol-gel
5. Μέθοδος εκμαγείου («χημική μηχανική»)
6. Μέθοδος προδρόμου ενώσεως
7. Υδροθερμικές μέθοδοι
8. Χημική εναπόθεση ατμών (CVD)
9. Επιστρωματική ανάπτυξη με ατμούς (VPE)
10. Επιστρωματική ανάπτυξη με μοριακή δέσμη (MBE)
11. Χημική μετάθεση ατμών (CVT)
12. Αντιδράσεις ένθεσης (intercalation)
13. Μέθοδος Langmuir-Blodgett
14. Κανόνες επιλογής μεθόδου
15. Ασκήσεις – Εργαστήρια

Β' ΜΕΡΟΣ – ΝΑΝΟΠΟΡΩΔΗ & ΦΥΛΛΟΜΟΡΦΑ ΥΛΙΚΑ

B. Νανοπορώδη και φυλλόμορφα υλικά

1. Εισαγωγή –ταξινόμηση πορωδών υλικών
2. Ζεόλιθοι
3. Μεσοπορώδη υλικά
4. Φυλλόμορφοι άργιλοι – Υποστρωματικοί άργιλοι – Νανοσύνθετα υλικά αργίλων/πολυμερών
5. Νανοδομικά υλικά με βάση τον άνθρακα: φουλερένια, νανοσωλήνες άνθρακα, γραφένιο, οξειδίο του γραφενίου, νανοδίσκοι άνθρακα, νανοτελείες άνθρακα, μεσοπορώδεις άνθρακες, κυβοειδής άνθρακας, ιεραρχημένοι πορώδεις άνθρακες, κ.ά.
6. Άλλα φυλλόμορφα (2D) υλικά: γερμανάνιο, σιλισένιο, διχαλκογονίδια στοιχείων μετάπτωσης (TMDs), MoS₂, MX-ένια (MXenes), διπλά φυλλόμορφα υδροξείδια (LDH), κ.ά.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην αίθουσα (πρόσωπο με πρόσωπο)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στην επικοινωνία με τους φοιτητές	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου

<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	Διαλέξεις	39
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη φοιτητή, προετοιμασία τελικής εξέτασης μαθήματος	36
	Σύνολο Μαθήματος	75
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση στις κανονικές εξεταστικές περιόδους</p> <p>Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική (ή Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)</p> <p>Διαδικασία: Γραπτή εξέταση με Ερωτήσεις ανάπτυξης και σύντομης απάντησης, καθώς και επίλυση προβλημάτων.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> Χημεία Υλικών – Νανοπορώδη & Φυλλόμορφα Υλικά (Δ. Γουρνής), Ιωάννινα, 2006, σ.σ. 100 <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> Άρθρα επισκόπησης (Review articles) όπως και κανονικά άρθρα διεθνών εκδοτικών οίκων ACS, RSC, Wiley, Springer κα., διδακτορικές διατριβές, μεταπτυχιακά διπλώματα ειδίκευσης κ.α.
