

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Τεχνολογίας		
ΤΜΗΜΑ	Συστημάτων Ενέργειας		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΣΕ4830	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Νανοτεχνολογία		
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	Αγγελική Μπρούζγου		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις (Θεωρίας, ασκήσεις)		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Δεν προσφέρεται σε φοιτητές ERASMUS+		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/ENERGY_U_174		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες της νανοτεχνολογίας,, τις χρήσεις των νανοσωματιδίων σε ένα πλήθος εφαρμογών, τις τεχνικές ανάλυσής παρασκευής και τις μεθόδους ανάλυσης. Οι φοιτητές που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς το μάθημα θα έχουν αποκτήσει καλή κατανόηση και γνώσεις των κύριων ιδεών, ιδιοτήτων, και εργαλείων ανάλυσης στην περιοχή της νανοτεχνολογίας. Για παράδειγμα, θα είναι σε θέση να: 1. Εμπεδώσουν τα έννοιες της νανοτεχνολογίας και τη γενιές αρχές τις νανοεπιστήμης σε επίπεδο φυσικών και χημικών διεργασιών. 2. Να αναγνωρίζουν και να κατανοούν τα είδη των νανοδομών και νανοδιατάξεων που χρησιμοποιούνται στις επιστημονικές εφαρμογές. 3. Να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν τις σύγχρονες τεχνικές χαρακτηρισμού και μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων διαφόρων τύπων νανοϋλικών.
Γενικές Ικανότητες
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών • Λήψη αποφάσεων • Αυτόνομη εργασία • Ομαδική εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Το μάθημα καλύπτει τα τυπικά εισαγωγικά θέματα στις βασικές θεωρητικές έννοιες στις Νανοεπιστήμες και τη Νανοτεχνολογία και τα βασικά εργαλεία για την ανάλυσή τους. Πιο λεπτομερώς, το μάθημα καλύπτει τα παρακάτω:
2. Νανοτεχνολογία, Νανοϋλικά και διαστατικά μεγέθη, Η σημασία της μείωσης των διαστάσεων, και η σχέση τους με τις ιδιότητες του, Παραδείγματα φαινομένων διαστατικής εξάρτησης.
3. Η “top down” προσέγγιση στην παρασκευή νανοϋλικών, Παραδείγματα, Η “bottom up” προσέγγιση στην παρασκευή νανοϋλικών, Παραδείγματα.
4. Νανοτεχνολογία και εφαρμογές: Ενεργειακές εφαρμογές, Βιοϊατρικές εφαρμογές, Εφαρμογές στη μηχανική συμπεριφορά, Οπτικές εφαρμογές, μικροηλεκτρονικές εφαρμογές και διατάξεις.
5. Θερμοχημικές διαδικασίες σύνθεσης: Σύνθεση Sol-Gel, σύνθεση μικρογαλακτωματοποίησης, Μέθοδοι υδροθερμικής-σολβοθερμικής σύνθεσης, Σύνθεση με χρήση μικροκυμάτων, Σύνθεση με χρήση υπερήχων. Σύνθεση κβαντικών τελειών.
6. Παρασκευή νανοϋλικών με χρήση φυσικών διεργασιών: Τεχνική τόξου πλάσματος, Αφαίρεση με Laser, Πυρόλυση με Laser, Χημική εναπόθεση ατμών (CVD), Χημική εναπόθεση ατμών (CVD) υποβοηθούμενη με καταλύτες (CCVD).
7. Τεχνικές χαρακτηρισμού νανοδομημένων υλικών: X-ray diffraction (XRD), SEM, EDAX, TEM, Στοιχειομετρική Χαρτογράφηση, FTIR, UV-Visible spectrophotometer, Φασματοσκοπία Laser Raman, Νανοδιείσδυση – Νανομηχανικός Χαρακτηρισμός.
8. Τεχνικές χαρακτηρισμού νανοδομημένων υλικών: Διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης (DSC), Διαφορική θερμική ανάλυση (DTA), Thermo gravimetric Analysis (TGA), Φωτοηλεκτρονιακή Φασματοσκοπία X-ray (XPS), Ηλεκτροχημικός Χαρακτηρισμός.
9. Φυσικές Ιδιότητες Νανοδομημένων υλικών: Επίδραση μεγέθους στα νανοϋλικά: Μεγεθος, σχήμα, πυκνότητα, σημείο τήξης, ικανότητα διαβροχής και ειδική επιφάνεια. Διάχυση: Νόμοι Διάχυσης, Μηχανισμοί Διάχυσης.
10. Μηχανική συμπεριφορά: Σχέση τάσης-παραμόρφωσης, αντοχή σε εφελκυσμό, μικροσκληρότητα, αντίσταση σε διαβροχή και αντίσταση σε διάβρωση, Θερμικές ιδιότητες νανοδομημένων υλικών: Θερμική αγωγιμότητα και συντελεστής θερμικής διαστολής.
11. Ηλεκτρική αγωγιμότητα. Το φαινόμενο Hall και οι εφαρμογές του. Διηλεκτρικές ιδιότητες: Η σημασία της διηλεκτρικής σταθεράς – Πιεζοηλεκτρικά και φερρο-ηλεκτρικά υλικά. Συμπεριφορά και εφαρμογές.
12. Μαγνητικές ιδιότητες, Μαγνητική υστέρηση – παραμαγνητισμός – Οπτικές ιδιότητες: Φωτοαγωγιμότητα, Ηλεκτροφωταύγεια, Φωτοφωταύγεια, διάγραμμα Jablonski, Φθορισμός και φωσφορισμός, Οπτικές ιδιότητες νανοδομών.
13. Νανοτεχνολογία – Περιβαλλοντικές επιδράσεις Περιβαλλοντικοί ρύποι σε αέρα νερό, έδαφος, επικίνδυνα και τοξικά απόβλητα, εφαρμογές της νανοτεχνολογίας στην αποκατάσταση μολυνσης – Η πρόκληση της επαγγελματικής υγείας και υγιεινής, τοξικότητα νανοσωματιδίων, επίδραση εισπνεόμενων νανοσωματιδίων, έκθεση σε δερματική επαφή, η επίδραση των CNT's στο αναπνευστικό σύστημα, επικινδυνότητα έκθεσης σε νανοσωματίδια, έλεγχος και παρακολούθηση νανοσωματιδίων σε χώρους εργασίας, συστήματα ανίχνευσης νανοσωματιδίων-αισθητήρες.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση της ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης eClass του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Ασκήσεις	10
	Μελέτη	10
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	78
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Τελική γραπτή εξέταση: Επίλυση προβλημάτων, Ερωτήσεις σύντομης απάντησης	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Βιβλίο [77114123]: Νανοδομές - Νανοϋλικά, Κωνσταντίνος Α. Χαριτίδης
<https://service.eudoxus.gr/search/#a/id:77114123/0>
2. Βιβλίο [50658465]: Νανοτεχνολογία και προηγμένα πολυμερικά υλικά, Παπασπυρίδης Κ. Παυλίδου Σ
<https://service.eudoxus.gr/search/#a/id:50658465/0>
3. Βιβλίο [12867114]: Εισαγωγή στη Νανοβιοφυσική και Οπτική Απεικόνιση, Γιόβα Δίδω
<https://service.eudoxus.gr/search/#a/id:12867114/0>

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Μη διαθέσιμη πληροφορία.