

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ



ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

MSc in Materials Science and Engineering /

Επιστήμη και Μηχανική των Υλικών



ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

2024

**Περιεχόμενα**

ΠΡΩΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ – ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ.....	3
<b>MEMY-501.</b> Προηγμένα Υλικά Στερεάς Κατάστασης και Νανοδομές.....	3
<b>MEMY-502.</b> Θεωρητική Επιστήμη και Μηχανική των Υλικών.....	9
ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΞΑΜΗΝΟ – ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ.....	14
<b>MEMY-503.</b> Χαλαρή ύλη και Μηχανική.....	14
<b>MEMY-504.</b> Βιοϋλικά και Βιοϊατρική Μηχανική.....	18
ΠΡΩΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ –ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.....	23
<b>MEMY-428.</b> Βιώσιμα Βιο-πολυμερή.....	23
<b>MEMY-453.</b> Κρυσταλλοχημεία.....	27
<b>MEMY-471.</b> Στοιχεία Κolloειδών Διασπορών.....	31
<b>MEMY-491.</b> Βιολογικά Υλικά και Συνθετικά Βιοϋλικά.....	34
<b>MEMY-580.</b> Οπτοηλεκτρονική και Λείζερ.....	37
<b>MEMY-582.</b> Προηγμένα οργανικά υλικά για την ενέργεια και το περιβάλλον.....	40
<b>MEMY-598.</b> Βιο-οργανικές Νανοδομές - Υπερμοριακή Χημεία.....	44
<b>MEMY-901.</b> Θεμέλια της Σύγχρονης Οπτικής.....	47
ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΞΑΜΗΝΟ –ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.....	52
<b>MEMY-446.</b> Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Διέλευσης.....	52
<b>MEMY-447.</b> Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών.....	56
<b>MEMY-450.</b> Φυσική Πολυμερών.....	60
<b>MEMY-452.</b> Σύνθεση Πολυμερών.....	64
<b>MEMY-456.</b> Ρεολογία και Διεργασίες Επεξεργασίας Πολυμερών.....	69
<b>MEMY-483.</b> Στοιχεία Μαγνητικών Υλικών.....	73
<b>MEMY-490.</b> Φωτονικά Υλικά και Διατάξεις.....	76
<b>MEMY-496.</b> Μηχανική Ιστών.....	80
<b>MEMY-512.</b> Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών II.....	83
<b>MEMY-902.</b> Οπτική Μηχανική και Μετρολογία.....	87
ΤΡΙΤΟ ΚΑΙ ΤΕΤΑΡΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ – ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	91
<b>MEMY-601.</b> Μέθοδοι Επιστημονικής Βιβλιογραφικής Αναζήτησης.....	92
<b>MEMY-602.</b> Ερευνητικό Εργαστήριο 1.....	94
<b>MEMY-603.</b> Ερευνητικό Εργαστήριο 2.....	96
<b>MEMY-604.</b> Συγγραφή Μεταπτυχιακής Εργασίας.....	98

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

## ΠΡΩΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ – ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

## MEMY-501. Προηγμένα Υλικά Στερεάς Κατάστασης και Νανοδομές

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΕΤΥ-501	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	A
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Προηγμένα Υλικά Στερεάς Κατάστασης και Νανοδομές		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	10	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης  γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΑΓΓΛΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=course-b">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=course-b</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες</i>	<b>(3) Π Ε</b>
---	--------------------

καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

Το μάθημα αποσκοπεί στην εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών στην περιοχή της νανοτεχνολογίας με έμφαση στα ανόργανα νανοϋλικά και τις μαγνητικές και ηλεκτρονικές τους ιδιότητες. Η ύλη του μαθήματος χωρίζεται σε δύο θεματικές ενότητες:

Στην πρώτη ενότητα, αναπτύσσονται οι σύγχρονες τεχνικές (φυσικές και χημικές) ανάπτυξης των ανόργανων νανοδομημένων υλικών, δίνοντας έμφαση σε αυτές της νανοχημείας. Αντικείμενο μελέτης θα αποτελέσουν τα νανοσωματίδια, οι νανοσωλήνες και τα νανοσύρματα και οι πορώδεις νανοδομές.

Η δεύτερη ενότητα αποσκοπεί σε μια εισαγωγή στις οπτο-ηλεκτρονικές και μαγνητικές ιδιότητες των ημιαγωγικών νανοδομών. Περιγράφονται οι βασικές αρχές της σπιν-ηλεκτρονικής (spintronics) καθώς και η δυναμική των spins σε ημιαγωγικές νανοδιάστατες δομές. Επίσης αντικείμενο μελέτης αποτελούν οι οπτικές και ηλεκτρονικές ιδιότητες των δισδιάστατων κρυστάλλων με ιδιαίτερη έμφαση στα διχαλκογενίδια των μετάλλων μετάπτωσης. Η εξοικείωση των φοιτητών με την ύλη του μαθήματος γίνεται με αναφορά στις θεμελιώδεις αρχές καθώς και με επιλεγμένα παραδείγματα από την πρόσφατη βιβλιογραφία.

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

### 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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...
	.....

- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης

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

- Αυτόνομη εργασία

- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

(3) Π  
Ε  
Ρ  
Ι  
Ε  
Χ  
Ο  
Μ  
Ε  
Ν  
Ο

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) Π  
Ε  
Ρ

## ΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### A. Ανόργανες νανοδομές και νανοϋλικά

#### 1. Εισαγωγή στη Νανοχημεία

Γιατί νάνο? Τι είναι Νανοχημεία? Αυτο-συναρμολόγηση μορίων vs. υλικών, Μοριακή vs. Υπερμοριακή χημεία, Συνθετικός προγραμματισμός "Από Κάτω προς τα Πάνω" (Bottom-Up) και "Από Πάνω προς τα Κάτω" (Top-Down), Ιεραρχημένη συναρμολόγηση, Κατευθυνόμενη αυτο-συναρμολόγηση, Μεταβολή φυσικών ιδιοτήτων νανοδομημένων στερεών από γεωμετρικό περιορισμό, Επιφανειακές vs. μακροσκοπικές ιδιότητες.

#### 2. Χημικό αποτύπωμα και λιθογραφία

Νανολιθογραφία μέσω σάρωσης (SPN): Μικροσκόπιο σάρωσης σήραγγας (STM) και Μικροσκόπιο ατομικής ισχύος (AFM), Φωτολιθογραφία, Λιθογραφία από δέσμη ηλεκτρονίων και ιόντων, Νανοαποτύπωμα, Ελαφριά λιθογραφία και αυτοσυναρμολογημένες μονοστρώσεις (SAMs), Νανολιθογραφία με πένα βύθισης (DPN).

#### 3. Νανοδιάστατα υλικά

Αδιάστατες νανοδομές: Σύνθεση νανοσωματιδίων μετάλλων (Au, Pt) και μεταλλικών οξειδίων (ZnO, Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SnO<sub>2</sub>), Σύνθεση ημιαγωγικών νανοσωματιδίων (CdQ, PbQ, Q=S, Se, Te; ZnS, InP, GaP), Αυτο-συναρμολόγηση νανοπλειάδων και νανοσωματιδίων. Μονοδιάστατες και Δισδιάστατες νανοδομές: Νανოსωλήνες και νανοςύρματα από μαλακά και σκληρά καλούπια, Ημιαγώγιμα νανοςύρματα (GaN, GaAs, InAs), Νανοςωλήνες άνθρακα.

#### 4. Τρισδιάστατες νανοδομές: Νανοπορώδη Υλικά

Μοριακή αυτο-συναρμολόγηση μικροπορώδων υλικών (Ζεόλιθοι και Πολυμερή συναρμογής), Σύνθεση περιοδικά οργανωμένων μεσοπορώδων υλικών: πρότυπο υγρού-κρυστάλλου επιφανειοδραστικών μορίων και σκληρά εκμαγεία (nanocasting), Μεσοπορώδεις ημιαγωγοί (Ge, GeQ, Q=S, Se, Te; CdS).

### B. Τεχνικές σύνθεσης και ανάπτυξης σε στερεά κατάσταση

#### 5. Εισαγωγή στη σύνθεση στερεά κατάσταση και ανάπτυξη κρυστάλλων

Αντιδράσεις σε στερεά κατάσταση. Διάχυση ιόντων. Επιταξία έναντι τοποταξίας. Μηχανισμοί κρυστάλλωσης. Εργαστηριακές μέθοδοι ανάπτυξης κρυστάλλων (υπερκορεσμένα διαλύματα, Ανάπτυξη από τήγματα, Μεταφορά στην αέρια φάση, Ανάπτυξη σε αυτόκλειστα («Βόμβες»)). Βιομηχανικές μέθοδοι ανάπτυξης κρυστάλλων (Bridgeman-Stockbärger, Czochralski, Επιταξία μοριακής δέσμης).

#### 6. Μέθοδοι ανάπτυξης λεπτών υμενίων

Ομογενής εναπόθεση (Μέθοδοι από-κάτω-προς-τα-επάνω: Περιστροφική εναπόθεση, Ψεκασμός με πυρόλυση, Ηλεκτρο-ψεκασμός, Ανάφλεξη, Μέθοδος "Dr. Blade", «Πασπάλισμα», Εκτύπωση μέθοδοι από-επάνω-προς-τα-κάτω: Μηχανική αποφυλλιοποίηση, Χημική αποφυλλιοποίηση, Σχίσσιμο κατά μήκος Κρυσταλλογραφικών επιπέδων). Ετερογενής εναπόθεση (Εναπόθεση χημικών ατμών, Εναπόθεση ατομικών φύλλων, Εξάχνωση).

### 7. Εφαρμογή ημιαγωγών λεπτών υμενίων

Αναδυόμενες τεχνολογίες φωτοβολταϊκών, CdTe, CIGS, CZTS, οργανικά ηλιακά κύτταρα, κυψέλες Graetzel. Αξιολόγηση απόδοσης και χαρακτηρισμός.

### 8. Περοβσκίτες μετάλλου-αλογόνου

Σύνθεση και ανάπτυξη κρυστάλλων περοβσκιτών μετάλλου-αλογόνου, δομή και ιδιότητες περοβσκιτών αλογονιδίου, οπτικές και ηλεκτρικές ιδιότητες περοβσκιτών αλογονιδίου.

### Γ. Οπτο-ηλεκτρονικά και Μαγνητικά Υλικά

#### 9. Το Spin στη φυσική ημιαγωγών

Βασική φυσική ημιαγωγών (ο ρόλος των ακαθαρσιών, οπτικός προσανατολισμός, κανόνες επιλογής και ανίχνευση spin), δυναμική περιστροφής σε κβαντικά φρεάτια ημιαγωγών (QWs) και κβαντικές κουκκίδες (QDs), Σκέδαση spin σε κβαντικά φρεάτια ημιαγωγών (QWs) και κβαντικές κουκκίδες (QD), Σκέδαση spin στους ημιαγωγούς, φαινόμενο Hanle και μέτρηση χρόνων ανασυνδυασμού εξιτονίων και χαλάρωσης spin, αλληλεπιδράσεις spin (ανταλλαγή, τροχιακή και σύζευξη spin).

#### 10. Spin-LEDs: Θεμελιώδεις αρχές και Εφαρμογές

Δίοδοι εκπομπής φωτός (spin-LEDs) του Si και GaAs. Επαφές έγχυσης spin (επαφές Schottky και επαφές βασισμένες σε οξειδία, μαγνητικοί ημιαγωγοί ως πηγή spin). Γεωμετρίες Faraday και Hanle (κάθετη και πλάγια γεωμετρία).

#### 11. Μεταφορά spin από Μαγνητικές Επαφές σε Ημιαγωγίμες Ετεροδομές τύπου III-V

Έγχυση spin, μεταφορά και δυναμική από μαγνητικές επαφές (μαγνητικοί ημιαγωγοί και σιδηρομαγνητικά μέταλλα) σε κβαντικά ημιαγωγούς και κβαντικές τελείες. Κανόνες ηλεκτρικής έγχυσης και οπτικής ανίχνευσης και επιλογής spin.

#### 12. Μαγνητισμός και Μαγνητικά Υλικά

Διαμαγνητισμός, Παραμαγνητισμός (κλασική θεωρία Langevin και κβαντική θεωρία Brillouin), Σιδηρομαγνητισμός (θεωρία μοριακού πεδίου), Θεωρία των μαγνητικών περιοχών,

Λεπτόκοκκα σωματίδια και λεπτά υμένια (single versus multi-domain behavior, υπερπαραμαγνητισμός σε νανοσωματίδια και κράματα), Μαλακά και σκληρά μαγνητικά υλικά (κράματα Fe-Co, μαγνήτες σπάνιων γαιών).

**13. Δισδιάστα Υλικά: Οπτικές και Ηλεκτρονικές Ιδιότητες**

Γραφένιο, Διχαλκογενίδια μετάλλων μετάπτωσης, Οπτοηλεκτρονικές ιδιότητες, Φασματοσκοπίες χαρακτηρισμού (Raman, Φωτοφωταύγεια, Ανάκλαση), πόλωση σπιν-κοιλιάδας, valleytronics.

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο																			
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Power Point</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.</li> <li>• Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>ο Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>ο Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>ο Λυμένες και άλυτες ασκήσεις</li> <li>ο Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>ο Βίντεο επίδειξης και προσομοιώσεις</li> </ul> </li> <li>• Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί.</li> </ul>																			
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="643 1128 979 1189">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="979 1128 1310 1189">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="643 1196 979 1227">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="979 1196 1310 1227">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 1234 979 1265">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="979 1234 1310 1265">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 1272 979 1332">Μη Καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td data-bbox="979 1272 1310 1332">98</td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 1339 979 1400">Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)</td> <td data-bbox="979 1339 1310 1400">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 1406 979 1438">Συγγραφή εργασίας</td> <td data-bbox="979 1406 1310 1438">74</td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 1444 979 1476"></td> <td data-bbox="979 1444 1310 1476"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 1482 979 1514"></td> <td data-bbox="979 1482 1310 1514"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 1520 979 1552">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="979 1520 1310 1552">247</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις	10	Μη Καθοδηγούμενη μελέτη	98	Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)	26	Συγγραφή εργασίας	74					Σύνολο Μαθήματος	247	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																			
Διαλέξεις	39																			
Ασκήσεις	10																			
Μη Καθοδηγούμενη μελέτη	98																			
Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)	26																			
Συγγραφή εργασίας	74																			
Σύνολο Μαθήματος	247																			
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με την εκπόνηση και παρουσίαση ατομικής εργασίας στα αγγλικά που περιλαμβάνει συνδυασμό:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτή εργασία (βαρύτητα 60%)</li> <li>• Δημόσια παρουσίαση (βαρύτητα 25%)</li> <li>• Προφορική εξέταση (βαρύτητα 15%)</li> </ul> <p>Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν την διορθωμένη εργασία τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων</p>																			

Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	<p>βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.</p> <p>Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη και αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος:</p> <p><a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=course-b">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=course-b</a></p>
Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ***- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

1. G.A. Ozin, A.C. Arsenault, *Nanochemistry: A Chemical Approach to Nanomaterials*, RSC Publishing, Cambridge, UK, 2005.
2. G. Cao, *Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications*, Imperial College Press, London, UK, 2004.
3. M. Dyakonov, *Spin Physics in Semiconductors*, Springer Series in Solid-State Sciences 157, Springer, 2008.
4. B.D. Cullity and C.D. Graham, *Introduction to Magnetic Materials*, Wiley, 2009.
5. A. R. West, *Solid State Chemistry and Its Applications*, Wiley, 2014

*- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

Nature Nanotechnology

Nature Materials

Nature Reviews Materials

ACS Nano

ACS Applied Nano Materials

Nano Letters

Materials Horizons

Nanoscale Horizons

Nanomaterials

## MEMY-502. Θεωρητική Επιστήμη και Μηχανική των Υλικών

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY-502	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	A
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Theoretical Materials Science and Engineering (Θεωρητική Επιστήμη και Μηχανική των Υλικών)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΑΓΓΛΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=theoretical-materials-science">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=theoretical-materials-science</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο</li> </ul>	<b>(3) Π Ε Ρ Ι Ε</b>
--	--------------------------------------

**ΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

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>Το μάθημα είναι μια εισαγωγή στην σχέση της ατομικής και ηλεκτρονικής δομής με τις μακροσκοπικές ιδιότητες των στερεών υλικών καθώς και των ιδιοτήτων που τα καθιστούν απαραίτητα στην σύγχρονη τεχνολογία. Στο πρώτο μέρος του μαθήματος διδάσκεται η βασική κβαντομηχανική και στο δεύτερο οι βασικές αρχές της φυσικής στερεάς κατάστασης. Το μάθημα καλύπτει θέματα όπως τα αξιώματα της κβαντομηχανικής και τις επιπτώσεις τους, την έννοια του σπιν, την διάταξη των ατόμων και πώς αυτή καθορίζει την ηλεκτρονική δομή στα στερεά (ηλεκτρονικές ενεργειακές καταστάσεις, ζώνες και χάσματα), κατατάσσοντάς τα σε αγωγούς, ημιαγωγούς και μονωτές, την αλληλεπίδραση των υλικών με το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Οι μαθησιακοί στόχοι που θα πρέπει να έχουν επιτευχθεί στο τέλος του μαθήματος είναι οι εξής:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Να κατανοήσουν οι φοιτητές τα βασικά στοιχεία της κβαντικής θεωρίας της ύλης.</li> <li>2. Να καταλάβουν τον ρόλο της κβαντικής θεωρίας στην σταθερότητα των στερεών καθώς και στις μηχανικές και ηλεκτρονικές ιδιότητές τους.</li> <li>3. Οι φοιτητές θα πρέπει να είναι σε θέση να διερευνούν την αλληλεπίδραση στερεών με ηλεκτρικά πεδία.</li> <li>4. Να εξοικειωθούν οι φοιτητές με τις σημαντικότερες έννοιες που σχετίζονται με τις ηλεκτρονικές ιδιότητες των υλικών ώστε να μπορούν να καταλάβουν την σχεδίαση και λειτουργία ηλεκτρονικών διατάξεων.</li> </ol> <p>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.</p>	
<b>Γενικές Ικανότητες</b> 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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	.....
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες...
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	.....
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> <li>- Αυτόνομη εργασία</li> <li>- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> </ul>	

#### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A) Κβαντομηχανική:

1. Υπόβαθρο:

Κύματα και σωματίδια, χώρος Χίλμπερτ, Ερμιτιανοί τελεστές, Παρατηρήσιμοι, άλγεβρα

<p>τελεστών, τα αξιώματα της Κβαντομηχανικής.</p> <p>2. Τα βασικά Θεωρήματα: Ιδιοτιμές θέσης-ορμής-ενέργειας, θεώρημα Έρενφεστ, Αρχή Αβεβαιότητας.</p> <p>3. Αρμονικός Ταλαντωτής: Αλγεβρική μέθοδος, ιδιοκαταστάσεις και ιδιοτιμές, εφαρμογές.</p> <p>4. Στροφορμή: Τελεστές κλίμακας, ιδιοκαταστάσεις και ιδιοτιμές για περιστροφή και για σπιν, πρόσθεση στροφορμών, σύζευξη σπιν-τροχιάς, καταστάσεις singlet και triplet.</p> <p>5. Συστήματα πολλών σωμάτων: Θεώρημα σπιν-στατιστικής, ορίζουσες Slater, αρχή του Pauli, φαινόμενα ανταλλαγής και συσχέτισης, θεωρία συναρτησιοειδούς της πυκνότητας.</p> <p>B) Κβαντική θεωρία στερεών</p> <p>6. Από τα άτομα (ιόντα- εξωτερικά ηλεκτρόνια) στα στερεά: Δομές ισορροπίας σε ελάχιστη ενέργεια, δυναμική ενέργεια Coulomb και κβαντική κινητική ενέργεια, αρχή αβεβαιότητας του Heisenberg και ελάχιστη κινητική ενέργεια. Μέγεθος και ενέργεια ατόμων, σχηματισμός μορίων και στερεών, εκτίμηση βασικών ιδιοτήτων στοιχειακών στερεών με χρήση βασικών αρχών και διαστατικής ανάλυσης.</p> <p>7. Κίνηση ηλεκτρονίων, το πρόβλημα της ηλεκτρικής αγωγιμότητας και οι βασικές προσεγγίσεις στην φυσική στερεάς κατάστασης: Τύπος Drude. Ιδιότητες στερεών, ατομική δομή και δεσμοί, κρυσταλλικά πλέγματα. Αδιαβατική (Born-Oppenheimer), ανεξάρτητων σωματίων και αρμονική προσέγγιση. Περιοδικότητα και θεώρημα Bloch, προέλευση ενεργειακών ζωνών και χασμάτων.</p> <p>8. Γραμμικός συνδυασμός μοριακών τροχιακών: Διατομικό μόριο. Μονοδιάστατο μοντέλο ισχυρής δέσμησης, ζώνες και χάσματα για περισσότερα από ένα τροχιακά ανά άτομο, διατομικές μοναδιαίες κυψελίδες. Αναλογία με διάδοση κυμάτων σε μονοδιάστατους «κρυστάλλους» συζευγμένων αρμονικών ταλαντωτών και φωνόνια.</p> <p>9. Ημικλασική θεωρία αγωγιμότητας μετάλλων και διηλεκτρική συνάρτηση: Ηλεκτρόνια σε ζώνη αγωγιμότητας, μοντέλο ελεύθερων ηλεκτρονίων, ενέργεια Fermi, ολική (κινητική) ενέργεια, πυκνότητα καταστάσεων, ενεργός μάζα, αγωγιμότητα συνεχούς, απόκριση υλικών σε ΗΜ πεδίο, μοντέλο ταλαντωτών για αγωγιμότητα και διηλεκτρική συνάρτηση, ιδιότητες και χρήσεις διηλεκτρικής συνάρτησης.</p> <p>10. Αγωγιμότητα ημιαγωγών: Ηλεκτρόνια και οπές, ενεργός μάζα φορέων, αγωγιμότητα ενδογενών ημιαγωγών, κινητικότητα και συγκέντρωση φορέων, εξάρτηση από θερμοκρασία, χημικό δυναμικό και ενέργεια Fermi. Προσμίξεις, δότες και αποδέκτες, ενέργεια Fermi σε εξωγενείς ημιαγωγούς, εξάρτηση από θερμοκρασία, χρόνος ζωής φορέων.</p>
--

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές, παρουσίαση διαφανειών, χρήση ψηφιακού υλικού για περαιτέρω κατανόηση της διδαχθείσας ύλης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>ο Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>ο Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>ο Λυμένες και άλυτες ασκήσεις</li> <li>ο Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>ο Βίντεο διαλέξεων</li> <li>ο Βίντεο επίδειξης και προσομοιώσεις</li> </ul> </li> <li>Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> </ul>																					
<p align="center"><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">Δραστηριότητα</th> <th align="center">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td align="center">52</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες/Project</td> <td align="center">44</td> </tr> <tr> <td>Μη Καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td align="center">126</td> </tr> <tr> <td>Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)</td> <td align="center">26</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td align="center"><b>248</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	44	Μη Καθοδηγούμενη μελέτη	126	Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)	26			<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>248</b>							
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																					
Διαλέξεις	52																					
Εργασίες/Project	44																					
Μη Καθοδηγούμενη μελέτη	126																					
Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)	26																					
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>248</b>																					
<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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, Εκθεση / 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>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με σύντομες γραπτές εξετάσεις ή παράδοση ασκήσεων σε εβδομαδιαία βάση, γραπτή εξέταση προόδου στο μέσο του εξαμήνου και τελική γραπτή εξέταση ανάπτυξης θεμάτων, που περιλαμβάνει ερωτήσεις και επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.</p>																					

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- Eugen Merzbacher, Quantum Mechanics, 3rd Edition, John Wiley & Sons (1998).
- Stefanos Trachanas, An Introduction to Quantum Physics: A First Course for Physicists, Chemists, Materials Scientists, and Engineers, 1<sup>st</sup> Edition, Wiley-VCH (2017).
- Charles Kittel, Kittel's Introduction to Solid State Physics, Global Edition, 8th Edition, Wiley (2018)
- E.N. Economou, The Physics of Solids Essentials and Beyond, 1<sup>st</sup> Edition, Springer (2010).
- W.D. Callister, Jr., D.G. Rethwisch, Materials Science and Engineering: An Introduction, 10<sup>th</sup> Edition, Wiley (2018).
- I. Harald, L. Hans, Solid-State Physics: An Introduction to Principles of Materials Science, 4<sup>th</sup> Edition, Springer (2009).

## ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΞΑΜΗΝΟ – ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

## MEMY-503. Χαλαρή ύλη και Μηχανική

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	MEMY-503	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	B
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Soft Matter Science and Engineering</b> (Χαλαρή ύλη και Μηχανική)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	10	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΑΓΓΛΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=soft-mater">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=soft-mater</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο</li> </ul>	<p>(3) Π Ε Ρ Ι Ε</p>
--	--------------------------------------

Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>	
Στόχος του μαθήματος είναι να εισαγάγει τους φοιτητές στις θεμελιώδεις έννοιες της σύνθεσης και της φυσικής της χαλαρής ύλης.	
Το μάθημα καλύπτει θέματα όπως διάφορες συνθετικές διαδρομές για πολυμερή, φασματοσκοπικός χαρακτηρισμός των πολυμερών και εισαγωγική φυσική πολυμερών-κolloειδών (χαρακτηριστικά μεγέθη και χρόνοι, θερμοδυναμική και συμπεριφορά φάσεων, ιδιότητες ροής των πολυμερών σε σχέση με τη δυνατότητα επεξεργασίας τους).	
Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.	
<b>Γενικές Ικανότητες</b>	
<i>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;</i>	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	.....
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες...
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	.....
1. Κατανόηση βασικών εννοιών και χρήσης soft υλικών σε τεχνολογικές εφαρμογές. 2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης με συνδυαστική λογική 3. Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον που συνδυάζει φυσικές και χημικές ιδιότητες. 4. Ατομική και αυτόνομη εργασία.	

**ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ****A. Σύνθεση**

Πολυμερισμός και κινητική πολυσυμπύκνωσης- Πολυμερισμός ελεύθερων ριζών, κινητική-Ιοντικός και κατιοντικός πολυμερισμός- Ελεγχόμενος πολυμερισμός ριζών- Χαρακτηρισμός (NMR, IR, GPC)

**B. Φυσική των πολυμερών**

Κύρια χαρακτηριστικά της μαλακής ύλης (κλίμακες μήκους, χρόνου και ενέργειας)  
 Έννοιες κλασμάτων, κλάσμα όγκου, συγκέντρωση επικάλυψης, κατανομή μοριακών βαρών;  
 Ιδανικές και πραγματικές πολυμερικές αλυσίδες (ελεύθερα περιστρεφόμενη αλυσίδα, αλυσίδα  
 Κυλη, αποκλεισμένος όγκος, ποιότητα διαλύτη) ;  
 Θερμοδυναμική πολυμερικών διαλυμάτων ;  
 Παραμόρφωση, εντροπική ελαστικότητα, σχέση χαρακτηριστικών μεγεθών με τις τροπικότητες ;  
 Δυναμική πολυμερών (Rouse, Zimm, Reptation) ;  
 Δυνάμεις και αλληλεπιδράσεις σε κολλοειδή αιωρήματα, κίνηση Brown ;  
 Συμπεριφορά φάσεων Brown Σκληρές σφαίρες, ράβδοι και δίσκοι ;  
 Χαλαρότητα: Από τα πολυμερή στα κολλοειδή.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>  <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως          εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																			
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ          ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην          Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία          με τους φοιτητές</i></p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές, παρουσίαση διαφανειών, χρήση ψηφιακού υλικού για περαιτέρω κατανόηση της διδαχθείσας ύλης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.</li> <li>• Χρήση Πειραμάτων επίδειξης</li> <li>• Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω:             <ul style="list-style-type: none"> <li>ο Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>ο Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>ο Λυμένες και άλυτες ασκήσεις</li> <li>ο Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>ο Βίντεο διαλέξεων*</li> <li>ο Βίντεο επίδειξης και προσομοιώσεις</li> </ul> </li> <li>• Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> </ul> <p>Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</p>																			
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και          μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p> <p><i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση,          Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση          βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική          (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό          Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία,          Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης          (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών,          Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Δραστηριότητα</b></th> <th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες/Project</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Μη Καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td>128</td> </tr> <tr> <td>Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	40	Μη Καθοδηγούμενη μελέτη	128	Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)	26									
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																			
Διαλέξεις	52																			
Εργασίες/Project	40																			
Μη Καθοδηγούμενη μελέτη	128																			
Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)	26																			

<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>		
	Σύνολο Μαθήματος	246
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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, Εκθεση / 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>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από</p> <p>Συμμετοχή στο μάθημα</p> <p>Quiz</p> <p>Ατομική εργασία</p> <p>Τελικό διαγώνισμα</p>	

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Related academic journals:  
Macromolecules, ACS Macro Letters , Soft Matter

## MEMY-504. Βιοϋλικά και Βιοϊατρική Μηχανική

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	MEMY-504	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>B</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Biomaterials and Biomedical Engineering</b> (Βιοϋλικά και Βιοϊατρική Μηχανική)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
	4	10	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης  γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=biomaterials-biomolecules">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=biomaterials-biomolecules</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

Οι μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος είναι οι εξής:

- Κατανόηση βασικών ιδιοτήτων φυσικών και συνθετικών βιοϋλικών (φυσικοχημικές, μηχανικές ιδιότητες, βιοσυμβατότητα).
- Κατανόηση αναγκαιότητας, μεθοδολογίας χημικής τροποποίησης βιοϋλικών για στοχευμένες εφαρμογές.
- Ικανότητα ορθολογικού σχεδιασμού βιοϋλικών και εφαρμογή τους στην βιοϊατρική έρευνα και την ιατρική.
- Γνώση βασικών μαθηματικών μεθόδων για την μοντελοποίηση ιστικών κατασκευών και βιοϊατρικών συστημάτων.
- Γνώση των βασικών μεθόδων βιοκατασκευαστικής.
- Πειραματικές και κλινικές εφαρμογές των βιοϋλικών στην αναγέννηση ιστών και οργάνων, την χορήγηση φαρμάκων και την φαρμακολογία.

Επιπλέον:

- Οι φοιτητές αποκτούν προχωρημένες γνώσεις για τη συμπεριφορά υλικών που χρησιμοποιούνται στη βιοϊατρική μηχανική οι οποίες συνεπάγονται κριτική κατανόηση των αρχών της μηχανικής, βιολογίας και χημείας.
- Οι φοιτητές αναπτύσσουν κριτική ικανότητα για το πως γίνεται η επιλογή του κατάλληλου βιοϋλικού στην βιοϊατρική μηχανική.
- Οι φοιτητές αποκτούν εμπειρία στο λογικό σχεδιασμό συνθετικών μεθοδολογιών για την σύνθεση βιοσυζυγών βιομορίων όπως οι πρωτεΐνες και τα νουκλεοτίδια.
- Οι φοιτητές κατανοούν την επίδραση της λειτουργικοποίησης βιομορίων.

### 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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...
	.....

- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης

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

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αυτόνομη εργασία

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Κατηγορίες βιοϋλικών που χρησιμοποιούνται στη βιοϊατρική (μέταλλα, κράματα μετάλλων, κεραμικά, καθώς και φυσικά ή συνθετικά βιοπολυμερή) και οι ιδιότητές τους,
- Προσεγγίσεις χημικής τροποποίησης φυσικών και συνθετικών βιοϋλικών για στοχευμένες εφαρμογές στη βιοϊατρική.
- Βασικές αρχές της Μηχανικής Ιστών.
- Μηχανική οστίτη, χόνδρινου, οδοντικού, καρδιαγγειακού ιστού.
- Κυτταρική προσκόλληση.
- Εμφυτεύσιμα βιολογικά: μεταλλικά κράματα υλικών, θερμοπλαστικά πολυμερή, κεραμικά
- Μηχανικές ιδιότητες και βιοσύμβατοτητα εμφυτεύσιμων βιοϋλικών
- Μέθοδοι και εργαλεία για την μαθηματική μοντελοποίηση ιστικών κατασκευών & βιοϊατρικών συστημάτων: μηχανική στερεών, μηχανική ρευστών, δυναμικά συστήματα.
- Μέθοδοι βιοκατασκευαστικής: δυνατότητες, τεχνολογίες, υλικό.
- Εφαρμογές εμφυτεύσιμων βιοϋλικών στην βιοϊατρική μηχανική.

### ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο													
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Χρήση power point, e-class, Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών βοηθημάτων, πχ <a href="http://proteopedia.org">proteopedia.org</a> για την κατανόηση βιολογικών δομών													
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="644 1666 979 1738">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="979 1666 1310 1738">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="644 1738 979 1771">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="979 1738 1310 1771">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 1771 979 1805">Εργασίες/Project</td> <td data-bbox="979 1771 1310 1805">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 1805 979 1872">Μη Καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td data-bbox="979 1805 1310 1872">148</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 1872 979 1939">Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)</td> <td data-bbox="979 1872 1310 1939">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 1939 979 1973">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="979 1939 1310 1973">240</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	20	Μη Καθοδηγούμενη μελέτη	148	Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)	20	Σύνολο Μαθήματος	240	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	52													
Εργασίες/Project	20													
Μη Καθοδηγούμενη μελέτη	148													
Καθοδηγούμενη μελέτη (Ωρες γραφείου)	20													
Σύνολο Μαθήματος	240													

<p>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>	
<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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, Εκθεση / 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>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα Αγγλικά που περιλαμβάνει συνδυασμό :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων</li> <li>- Συμμετοχή στο μάθημα</li> <li>- Προφορική παρουσίαση εργασίας</li> <li>- Γραπτή εξέταση</li> </ul>

**(4) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ***- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

1. Bioconjugate Techniques, Greg T. Hermanson, Academic Press, Inc., 2008
2. J. S. Temenoff, A. G. Mikos, Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science, 2<sup>nd</sup> edition, Pearson, 2022.
3. C. M. Agrawal, J. L. Ong, M. R. Appleford, G. Mani, "Introduction to Biomaterials Basic Theory with Engineering Applications" Cambridge Texts in Biomedical Engineering, 2013.
4. "An Introduction to Biomaterials, Second edition" Ed. J. Hollinger, Taylors and Francis, 2012.
5. J.P. Fisher, A.G. Mikos, J.D. Bronzino "Tissue Engineering", CRC Press, 2007
6. Cindy Chung, Jason A. Burdick, Engineering cartilage tissue, Advanced Drug Delivery Reviews 60, 243-262, 2008
7. B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, and P. Walter, "Molecular Biology of the Cell, 4th edition", Garland Science 2002, chapter 19
8. Stephanie Willerth, Shelly Sakiyama-Elbert, Stem book, Combining stem cells and

biomaterial scaffolds for constructing tissues and cell delivery

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

9. Tissue Engineering Part A, B & C, Mary Ann Liebert
10. Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine, Wiley
11. Biomaterials, Elsevier
12. Acta Biomaterialia, Elsevier
13. Advanced Healthcare Materials, Wiley
14. Biomaterials Science and Engineering, ACS
15. Biomaterials Science, RCS
16. Biomacromolecules, ACS
17. Annals of biomedical engineering, springer
18. Nature biomedical engineering, springer
19. Nature reviews bioengineering, springer

## ΠΡΩΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ – ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

## MEMY-428. Βιώσιμα Βιο-πολυμερή

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY 428	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	A
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Sustainable (Bio)polymers (Βιώσιμα Βιο-πολυμερή)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	7	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=sustainable-biopolymers">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=sustainable-biopolymers</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

Το μάθημα αυτό αποσκοπεί στην παροχή σύγχρονων γνώσεων σχετικά με τις αρχές της αειφορίας, τη χημεία των αειφόρων πολυμερών και την κατανόηση του σχεδιασμού και των εφαρμογών των βιοαποικοδομήσιμων και/ή βιολογικών πλαστικών ως εναλλακτική λύση στα πλαστικά που βασίζονται στο πετρέλαιο.

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

- Να κατανοούν τους βασικούς ορισμούς και τις αρχές των βιώσιμων πολυμερών και των βιοδιασπώμενων πολυμερών,
- Ενσωματώνουν τις αρχές της αειφορίας στις έννοιες της επιστήμης των πολυμερών
- Να αξιολογούν τα κύρια χαρακτηριστικά των πολυμερικών υλικών από την άποψη της βιωσιμότητας.
- Να περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο η βιομάζα μπορεί να μετατραπεί σε χημικές δομικές μονάδες και πολυμερή βιολογικής προέλευσης.
- Να κατανοήσουν πώς η βιομάζα μπορεί να μετατραπεί σε πολύτιμες χημικές συνθέσεις και πολυμερή.
- Να αξιολογούν την εφαρμογή και την τύχη των πολυμερών ως συνάρτηση της χημικής τους δομής.
- Ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνικών που θα μπορούσαν ενδεχομένως να ενισχύσουν τη βιωσιμότητα σε εργαστηριακή και βιομηχανική κλίμακα (φωτοχημεία, ηλεκτροχημεία, χημεία ροής...).
- Εργασία σε διεπιστημονικά περιβάλλοντα που απαιτούν βασική κατανόηση της βιωσιμότητας της χημείας των πολυμερών (στο πλαίσιο διπλωματικής εργασίας ή Erasmus).

#### 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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

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

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες...

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

.....

- 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
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

**(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

<p>Σύνθεση πολυμερών και βιοπολυμερών που αποσκοπεί στην μελέτη και ανάπτυξη βιώσιμων εναλλακτικών σε βιοτεχνολογικές εφαρμογές.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Εισαγωγή στη ρύπανση από πλαστικό και προτεινόμενες λύσεις: Ανακύκλωση, Βιοδιασπώμενα πολυμερή. (Ορισμοί: Βιολογική βάση, Βιοαποικοδομήσιμο, Κομποστοποίηση, Βιομάζα, Αποτύπωμα άνθρακα, Ανάλυση Κύκλου Ζωής (LCA)). Βασικές αρχές της αειφόρου χημείας: πρόληψη, οικονομία του ατόμου και άλλες μετρήσεις βιωσιμότητας, χρήση ανανεώσιμων πηγών, ασφάλεια, μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων.</li> <li>2) Μονομερή (και πολυμερή) που προέρχονται από βιομάζα: Βιοδιϋλιστήριο.</li> <li>3) Φυσικά πολυμερή (κυτταρίνη, άμυλο, λιγνίνη, ζελατίνη, χιτίνη, χιτοζάνη κ.λπ.): Δομές, ιδιότητες, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.</li> <li>4) Βιολογικά, μη βιοαποδομήσιμα πολυμερή: πολυαιθυλένιο (PE), πολυπροπυλένιο (PP), τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PETE ή PET), πολυουρεθάνη (PU), πολυαμίδιο (PA).</li> <li>5) Βιοδιασπώμενα πολυμερή με βάση το πετρέλαιο: πολυ(αδιτικό βουτυλένιο-συν-τερεφθαλικό) (PBAT), πολυκαπρολακτόνη (PCL), πολυ(ηλεκτρικό βουτυλένιο) (PBS).</li> <li>6) Αειφόρα πολυμερή από βιομάζα: α. σύνθεση πολυγαλακτικού οξέος (PLA), κρυστάλλωση, ιδιότητες, επεξεργασία, βιοαποικοδόμηση, εφαρμογές, β. πολυυδροξυαλκανοϊκά (PHAs) τύποι, ιδιότητες, σύνθεση, επεξεργασία, εφαρμογές.</li> <li>7) Βιοσύνθετα, ταξινόμηση, φυσικές ίνες.</li> <li>8) Εφαρμογές βιοπλαστικών και βιοσύνθετων υλικών: συσκευασία, τρόφιμα, αφροί, φάρμακα (φάρμακα και διανομή φαρμάκων), προσωπική φροντίδα, υφάσματα κ.λπ.</li> <li>9) Επιλογές στο τέλος του κύκλου ζωής των πλαστικών: Ανακύκλωση (μηχανική, χημική), κομποστοποίηση, απόβλητα σε ενέργεια, εργασίες υγειονομικής ταφής.</li> <li>10) Περιβαλλοντικές αξιολογήσεις, LCA βιώσιμων πλαστικών, πρότυπα βιοαποικοδόμησης πολυμερών (βιομηχανική κομποστοποίηση, θαλάσσια κομποστοποίηση, αναερόβια χώνευση, ενεργός χλωματερή, οικιακό κομπόστ, στερεά βιοαποικοδόμηση), προσδιορισμός περιεκτικότητας σε άνθρακα βιολογικής βάσης.</li> <li>11) Εργαστήριο με θέμα: σύνθεση βιοπολυμερών ή τρισδιάστατη εκτύπωση βιοπολυμερών ή παρασκευή σύνθετων βιοπολυμερών ή παρασκευή πηκτωμάτων βιοπολυμερούς ή αποπολυμερισμό.</li> </ol>
---

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>								
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση διαφανειών</li> <li>• Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> <li>• Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</li> </ul>								
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες/Project</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Καθοδηγούμενη Μελέτη</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	30	Καθοδηγούμενη Μελέτη	26
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου								
Διαλέξεις	52								
Εργασίες/Project	30								
Καθοδηγούμενη Μελέτη	26								

βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασιών / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	(ώρες γραφείου)	
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66
	Σύνολο Μαθήματος	174
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά  Ο τελικός βαθμός προκύπτει από  Τελική Εξέταση 50%  Αναφορά εργαστηρίου 30%  Εργαστήριο 20%	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<b>Βιβλιογραφία</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Applied Biopolymer Technology and Bioplastics: Sustainable Development by Green Engineering Materials</i>, Tatiana G. Volova, A. K. Hagi, Neha Kanwar Rawat (Editors), 1st Edition, CRC Press, USA, 2021.</li> <li>• <i>Green Plastics: An Introduction to the New Science of Biodegradable Plastics</i>, E. S. Stevens, Princeton University Press, 2002.</li> <li>• <i>Soil Degradable Bioplastics for a Sustainable Modern Agriculture</i>, Ed. Mario Malinconico, Springer-Verlag GmbH Germany 2017.</li> </ul> <b>Σχετικά επιστημονικά περιοδικά</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u><i>Sustainable Chemistry &amp; Engineering</i>, ASC</u></li> <li>• <u><i>Sustainable Materials and Technologies</i>, Elsevier</u></li> </ul>
--

## MEMY-453. Κρυσταλλοχημεία

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY-453	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	A
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Crystal Chemistry (Κρυσταλλοχημεία)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	7	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=crystal-chemistry">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=crystal-chemistry</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει την μελέτη ανόργανων κρυσταλλικών στερεών. Ανάλυση της κρυσταλλικής δομής της ύλης από τα στοιχεία του περιοδικού πίνακα έως τις δυαδικές, τριαδικές και πολύπλοκες σπονδυλωτές ενώσεις. Συσχέτιση της κρυσταλλικής δομής με την ηλεκτρονική δομή των στερεών με τη μέθοδο LCAO. Κρυσταλλικές ατέλειες και πώς επηρεάζουν τις ιδιότητες του στερεού. (ημιαγωγοί, σπινθηριστές, διαφανή αγώγιμα οξείδια, κλπ.). Μέθοδοι ανάπτυξης κρυστάλλων και δομικός χαρακτηρισμός με περίθλαση ακτίνων-Χ. Σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές των ανόργανων υλικών. Οι βασικοί μαθησιακοί στόχοι, τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι:</p> <p>1. <b>Η Δομή των Στερεών:</b> Περιγραφή των κρυστάλλων και κατηγοριοποίηση των πολυεδρικών αναπαραστάσεων των Ανόργανων Κρυσταλλικών Δομών</p>

## ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(3) Π  
Ε  
Ρ  
Ι  
Ε  
Χ  
Ο  
Μ  
Ε  
Ν  
Ο

2. **Θεωρία Ταινιών:** Η ηλεκτρονική δομή από την σκοπιά της κρυσταλλικής δομής. Συσχέτιση δομής-ιδιοτήτων
3. **Μη-στοιχειομετρία και Κρυσταλλικές Ατέλειες: Έλεγχος ιδιοτήτων των στερεών**
4. **Συνθετικές Μέθοδοι στην Ανόργανη Χημεία και Δομικός Χαρακτηρισμός:** Ανάπτυξη Μονοκρυστάλλων, Πολυκρυσταλλικά και Άμορφα στερεά.
5. **Εφαρμογές Ανόργανων Ενώσεων στη Σύγχρονη Τεχνολογία**

*Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.*

#### Γενικές Ικανότητες

- Συσχέτιση της δομής της ύλης με τις φυσικές ιδιότητες των στερεών
- Συσχέτισης της δομής της ύλης με τις τεχνολογικές εφαρμογές προηγμένων υλικών
- Πρακτική άσκηση στον προσδιορισμό της κρυσταλλικής δομής από δεδομένα περίθλασης ακτίνων-Χ
- Ανάπτυξη ικανότητας συγγραφής ενός επιστημονικού κειμένου στα Αγγλικά.
- Ανάπτυξη ικανότητας προφορικής παρουσίασης ενός επιστημονικού αντικειμένου.

#### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

##### 1. Δομικοί Τύποι στερεών

- α) Μέταλλα και Αμέταλλα
- β) Δυαδικές ενώσεις:  $AB$ ,  $AB_2$ ,  $AB_3$ ,  $A_2B_3$ ,  $A_xB_y$
- γ) Τριαδικές Ενώσεις:  $ABX_2$ ,  $ABX_3$ ,  $AB_3$ ,  $AB_2X_4$ ,  $A_2BX_4$ ,  $AB_2X_2$
- δ) Διαμεταλλικές Ενώσεις και Φάσεις Zintl
- ε) Σπονδυλωτές Κρυσταλλικές Δομές: Πολύτυπα, Ομόλογες Σειρές και Μη-προσαρμόσιμες Δομές

##### 2. Θεωρία Δεσμού Σθένους (βασισμένη στο άρθρο του R. Hoffman).

- α) Κατασκευή διαγραμμάτων «Spaghetti» ξεκινώντας από το Μοριακά Τροχιακά.
- β) Ηλεκτρονική αστάθεια (Παραμόρφωση Peierls, φαινόμενο Jahn-Teller)
- γ) Πυκνότητα καταστάσεων, Αναδίπλωση ταινιών, άμεσο και έμμεσο ενεργειακό χάσμα
- δ) Χωρικός Περιορισμός: Χαμηλοδιάστατα Υλικά, Κβαντικά Πηγάδια, Κβαντικά Νήματα, Κβαντικές Τελείες

##### 3. Μη-στοιχειομετρία και Κρυσταλλικές Ατέλειες

- α) Μη-Στοιχειομετρία και διάχυση ιόντων. Θερμική απόσβεση, πυροσυσσωμάτωση και ανόπτηση.
- β) Διαγράμματα φάσης, ευτηκτικά μείγματα, σπονδυλική αποσύνθεση και στερεά διαλύματα.
- γ) Μεταβολές Φάσης. Ανόργανα υλικά με μεταβλητή φάση, Κρύσταλλοι και άμορφα στερεά.

**4. Συνθετικές Μέθοδοι**

α) Σύνθεση στη Στερεά Κατάσταση, Υγρή σύνθεση, Διαλυτοθερμική σύνθεση

β) Μέθοδοι Ανάπτυξης Κρυστάλλων

Ανάπτυξη από τήγματα, διαλύματα και με μεταφορά στην αέρια φάση.

γ) Δομικός Χαρακτηρισμός

Μέθοδοι επίλυσης κρυσταλλικών δομών από μονοκρυστάλλους και κρυσταλλικές σκόνες. Χαρακτηρισμός άμορφων υλικών (Συνάρτηση Κατανομής Ζευγών (PDF))

**5. Εφαρμογές Ανόργανων Ενώσεων στη Σύγχρονη Τεχνολογία****- Ανόργανοι Ημιαγωγοί στην Οπτοηλεκτρονική**

Φωτο-δίοδοι σε Φωτοβολταϊκά, Ανιχνευτές, Διόδους Εκπομπής Φωτός

**- Πορώδη Υλικά**

Διαχωρισμός αερίων και καταλυτική δράση

**- Τεχνολογία Υδρογόνου**

Παραγωγή, Αποθήκευση και Καύση

**- Αποθήκευση Ενέργειας**

Μπαταρίες Στερεάς Φάσης

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Χρήση Power Point, Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών βάσεων δεδομένων, πχ <u>database of ionic radii</u> , <u>physical properties of semiconductors</u> , <u>ICSD</u> , <u>CSD</u> Χρήση προγραμμάτων απεικόνισης και επεξεργασίας κρυσταλλικής δομής	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  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.	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	52
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη: Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	94
	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>172</b>

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο βαθμός καθορίζεται από την συγγραφή ενός άρθρου (40%) (στα Αγγλικά, τύπου JACS Communication) με θέματα σχετικά με την εφαρμογή ανόργανων υλικών στη σύγχρονη τεχνολογία, καθώς και την προφορική του παρουσίαση (40%). Το υπόλοιπο (20%) αξιολογείται με βάση την συμμετοχή και την κατανόηση εννοιών στο μάθημα. Το θέμα της παρουσίαση επιλέγεται από τον φοιτητή σε συνεννόηση με τον Διδάσκοντα.</p>

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- **1) Ulrich Müller, «Inorganic Structural Chemistry», 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley 2006.**
- 2) Alexander F. Wells, «Structural Inorganic Chemistry», 5<sup>th</sup> Edition, Oxford University Press 1984.
- 3) Roald Hoffmann, «How Chemistry and Physics Meet in the Solid State», *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* (1987) 846-878
- 4) Anthony R. West. «Solid State Chemistry and Its Applications», 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley 2014.
- 5) Richard J. D. Tiley, «Defects in Solids», Wiley 2008
- 6) Giovanni Ferraris, Emil Mackovicky, Stefano, Merlino, «Crystallography of Modular Materials», IUCr 2004.
- 7) Erwin Parthé «Crystal Chemistry of Tetrahedral Structures» CRC Press 1964

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

**Chemistry of Materials**Materials HorizonsNature MaterialsAdvanced MaterialsJournal of Solid State Chemistry

**MEMY-471. Στοιχεία Κolloειδών Διασπορών****(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΕΤΥ-471</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>A</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Elements of Colloidal Dispersions (Στοιχεία Κolloειδών Διασπορών)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=elements-of-colloidal-dispersions">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=elements-of-colloidal-dispersions</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Το μάθημα αποτελεί εισαγωγή στην φυσική κolloειδών διασπορών. Γίνεται ανασκόπηση και εμβάθυνση σε θέματα κolloειδών όπως αλληλεπιδράσεις, σταθεροποίηση κolloειδών σε διάλυμα, και συζητούνται νέα θέματα δυναμικής κolloειδών (κίνηση Brown, συντελεστές διάχυσης, καθίζηση). Παρουσιάζονται οι υδροδυναμικές αλληλεπιδράσεις και η μεταβολή των συντελεστών διάχυσης και της ταχύτητας καθίζησης από το κλάσμα όγκου. Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>εξοικείωση των φοιτητών με τα κolloειδή συστήματα και τους βασικούς φυσικούς νόμους που τα διέπουν</li> <li>κατανόηση των δυνάμεων αλληλεπίδρασης σε κolloειδή συστήματα και των αποτελεσμάτων που έχουν στην σταθερότητα και την αυτοοργάνωση τους, καθώς και των θερμοδυναμικών φάσεων και των μετασταθών καταστάσεων όπως ύαλοι και πηκτώματα</li> </ol>

8. Κατανόηση της μικροσκοπικής κίνησης Brown, των χαρακτηριστικών και της στατιστικής της διάχυσης.
9. Κατανόηση της επίδρασης των Υδροδυναμικών αλληλεπιδράσεων στην δυναμική (συντελεστές διάχυσης, καθίζηση) κolloειδών διασπορών συναρτήσει της συγκεντρώσεως

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

#### Γενικές Ικανότητες

- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διδακτέα Ύλη:

Εισαγωγή

Δυνάμεις μεταξύ κolloειδών σωματιδίων,

Ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις

Δυνάμεις van der Waals

Δυναμικό DLVO

Επίδραση πολυμερών στην σταθερότητα κolloειδών συστημάτων

Ισορροπία Φάσεων

Κίνηση Brown - Υδροδυναμική

Στοιχεία δυναμικής κolloειδών (Συντελεστές διάχυσης, καθίζηση)

Στοιχεία ρεολογίας κolloειδών συστημάτων

-Παρουσιάζει εργασία σε επιλεγμένα θέματα κolloειδών συστημάτων

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Στο αμφιθέατρο με χρήση διαφανειών και διδασκαλία στον πίνακα.
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Χρήση Power Point και video από το διαδίκτυο παραδειγμάτων χάλαρων υλικών και σχετικών φαινομένων.  Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	95
	Σύνολο Μαθήματος	<b>173</b>
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή που περιλαμβάνει συνδυασμό:</p> <p>-Ανάπτυξης θεμάτων που αφορούν τόσο θεωρητικές ερωτήσεις ανάπτυξης όσο και ασκήσεις υπολογισμών.</p> <p>-Προφορικές εξετάσεις δίνονται σε ειδικές κατηγορίες φοιτητών (μαθησιακές δυσκολίες, δυσλεξία κλπ), μετά από ενημέρωση από την αρμόδια υπηρεσία του ΠΚ</p> <p>--Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.</p>	

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Σημειώσεις Μαθήματος
2. R. J. Hunter, Foundations of Colloid Science, Oxford, University Press, New York, 2001
3. W.B. Russel, D.A. Saville, W.R.Schowalter, Colloidal Dispersions, Cambridge University Press, 1989
4. D. F. Evans, H. Wennerström, The Colloidal Domain, Where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet, 2<sup>nd</sup> Edition, John Willey and Sons, New York, 1999.
5. R. M. Fitch, "Polymer Colloids, A comprehensive introduction", Academic Press, London, 1997

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Soft Matter, Macromolecules, Langmuir, Journal of Colloid and Interface Science, Physical Review Letters, Physical Review E

**MEMY-491. Βιολογικά Υλικά και Συνθετικά Βιοϋλικά****(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MEMY 491</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>A</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Organic Materials and Synthetic Biomaterials</b> (Βιολογικά Υλικά και Συνθετικά Βιοϋλικά)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=biological-materials-and-synthetic-biomaterials">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=biological-materials-and-synthetic-biomaterials</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ****Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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	
Το μάθημα δίνει μια ευρεία εικόνα του τομέα των οργανικών και συνθετικών βιοϋλικών , παρουσιάζοντας παραδείγματα από Εφαρμογές βιοϋλικών στην ιατρική αλλά και ηθικά θέματα που προκύπτουν για την ανάπτυξη νέων βιοϋλικών.  Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.	
<b>Γενικές Ικανότητες</b>  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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	.....
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες...
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	.....
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυτόνομη και Ομαδική εργασία.</li> <li>• Αναλυτική και συνθετική ικανότητα για την επίλυση προβλημάτων.</li> <li>• Κριτική σκέψη.</li> <li>• Βιβλιογραφική έρευνα, ανάλυση, σύνθεση και παρουσίαση σύγχρονων ερευνητικών ευρημάτων.</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα καλύπτει τις παρακάτω ενότητες: Ιδιότητες των υλικών, κατηγορίες υλικών που χρησιμοποιούνται στην Ιατρική, Ιστορική αναδρομή στα βιοϋλικά, Παραδείγματα βιοϋλικών σε όργανα και στα συστήματα του οργανισμού, Ο ρόλος της προσρόφησης των πρωτεϊνών στη βιολογική απόκριση, Κύτταρα, ιστοί, εξωκυττάρια μήτρα, Αλληλεπιδράσεις μεταξύ κυττάρων-βιοϋλικών, Αντιδράσεις ξενιστή στα βιοϋλικά και η αξιολόγησή τους: φλεγμονή, μόλυνση, λοίμωξη, θεραπεία,, ανοσοποίηση, υπερευαισθησία, τοξικότητα, ογκογένεση, Θρόμβωση αίματος, Βιολογικός έλεγχος των βιοϋλικών: in vivo, και in vitro, συμβατότητα, Αποδόμηση των υλικών σε βιολογικό περιβάλλον, Εφαρμογές βιοϋλικών στην Ορθοπαιδική, προσθετική ισχίου και γονάτου, Οδοντική εμφύτευση, Νήματα χειρουργικού ράμματος, Αστοχία των εμφυτευμάτων, Ηθικά θέματα για την ανάπτυξη νέων βιοϋλικών, Προοπτικές και δυνατότητες στην Επιστήμη των Βιοϋλικών
--

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο															
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση διαφανειών</li> <li>Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> <li></li> </ul>															
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 510 1018 568">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1018 510 1348 568">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="687 568 1018 611">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1018 568 1348 611">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 611 1018 654">Εργασίες/Project</td> <td data-bbox="1018 611 1348 654">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 654 1018 723">Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)</td> <td data-bbox="1018 654 1348 723">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 723 1018 792">Μη καθοδηγούμενη Μελέτη</td> <td data-bbox="1018 723 1348 792">66</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 792 1018 835"></td> <td data-bbox="1018 792 1348 835"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 835 1018 869"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="1018 835 1348 869"><b>174</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	30	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66			<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>174</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις	52															
Εργασίες/Project	30															
Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26															
Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66															
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>174</b>															
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την βαθμολογία στην τελική γραπτή εξέταση και την βαθμολογία των εργασιών</p>															

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<p><b>Βιβλιογραφία</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Σημειώσεις</li> </ul>
---

**MEMY-580. Οπτοηλεκτρονική και Λείζερ****(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MEMY-580</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>A</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Optoelectronics and Lasers</b> (Οπτοηλεκτρονική και Λείζερ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Χωρίς να είναι αυστηρά προαπαιτούμενα, σε αυτό το μάθημα θεωρείται ότι οι φοιτητές έχουν διδαχθεί κάποιο εισαγωγικό μάθημα Φυσικής Ημιαγωγών όπως είναι το ETY 242 και το ETY 481, και κάποιο εισαγωγικό μάθημα Φυσικής Στερεάς Κατάστασης όπως είναι το ETY 305.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=optoelectronics-and-laser">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=optoelectronics-and-laser</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>	<b>(3) Π</b>
<p>Το μάθημα αυτό συνδυάζει μία γενική επισκόπηση του σύγχρονου κλάδου της Οπτοηλεκτρονικής, με μία σε βάθος εισαγωγή στον τρόπο λειτουργίας της χαρακτηριστικότερης και συναρπαστικότερης Οπτοηλεκτρονικής διάταξης που είναι το διοδικό λείζερ. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αντιμετώπιση προβλημάτων πρακτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν χρήση υπολογιστή και υπολογιστικών μεθόδων.</p> <p>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δευτέρου κύκλου σπουδών.</p>	

Γενικές Ικανότητες	(3) Π
<p>- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>- Προαγωγή της ελεύθερης πλην δομημένης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p> <p>- Αυτόνομη εργασία</p>	

**ΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύντομη επανάληψη στις οπτικές ιδιότητες ημιαγωγών, κβαντικά πηγάδια και κυματοδηγούς</li> <li>• Γενική παρουσίαση διόδων λείζερ και άλλων οπτοηλεκτρονικών διατάξεων</li> <li>• Συνθήκες δράσης λείζερ</li> <li>• Περιγραφή λειτουργίας διόδων λείζερ</li> <li>• Κάτοπτρα και κοιλότητες για διόδους λείζερ</li> <li>• Οπτικό κέρδος σε κβαντικά πηγάδια</li> <li>• Λείζερ μεταβλητού μήκους κύματος</li> </ul>
---

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση βιντεο-προβολέα κατά την παράδοση με διαφάνειες Power Point ή .pdf. Ανάρτηση ανακοινώσεων και επικοινωνία με φοιτητές μέσω περιβάλλοντος e-class.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>  <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	39
	Εργασίες/Project	60
	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	10
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>175</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά	

<p>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>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με παράδοση σετ ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου που αντιστοιχούν στο 40% του βαθμού και μία τελική εξέταση με τη μορφή take-home exam που αντιστοιχεί στο 60% του βαθμού.</p> <p>Ακολουθείται το βιβλίο του L. Coldren and S. Corzine,</p>
--	--

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ****- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:**

- L. Coldren and S. Corzine, Diode lasers and photonic integrated circuits, Wiley Series in Microwave and Optical Engineering, John Wiley & Sons (1995)
- P. Yeh, Optical Waves in Layered Media, Wiley Series in Pure and Applied Optics (1988)
- G. P. Agrawal and N. K. Dutta, Semiconductor Lasers, 2<sup>nd</sup> Edition, International Thomson Publishing (1993)
- J. Singh, Semiconductor Optoelectronics: Physics and Technology, McGraw-Hill (1995)

## MEMY-582. Προηγμένα οργανικά υλικά για την ενέργεια και το περιβάλλον

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	MEMY 582	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	A
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Advanced Organic Materials for Energy and Environment (Προηγμένα οργανικά υλικά για την ενέργεια και το περιβάλλον)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=advanced-organic-materials-for-energy-and-environment">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=advanced-organic-materials-for-energy-and-environment</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

Το μάθημα αποσκοπεί να εισάγει τους φοιτητές σε σύγχρονα θέματα της χαλαρής ύλης, και πιο συγκεκριμένα στα οργανικά και πολυμερικά υλικά ιδιαίτερης τεχνολογικής απήχησης στο τομέα της ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, το μάθημα θα εισάγει τους φοιτητές στις βασικές αρχές σύνθεσης Οργανικών Αγώγιμων Υλικών (ΟΑΥ), της οπτικοηλεκτρονικής τους ιδιότητες και θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη συσχέτιση δομής-ιδιοτήτων νανοδομημένων ενεργών υλικών για χρήση τους σε: 1) πρωτοποριακές οργανικές ηλιακές κυψελίδες, 2) ηλεκτροχημικές διατάξεις αποθήκευσης ενέργειας και 3) κυψελίδες καυσίμου. Ο βασικός άξονας του μαθήματος είναι η μελέτη νέων προηγμένων ενεργειακών υλικών, η κατανόηση των ιδιοτήτων τους στη νανοκλίμακα και πώς αυτές επηρεάζουν/καθορίζουν τις μακροσκοπικές τους ιδιότητες καθώς και η κατανόηση των μηχανισμών λειτουργίας οργανικών διατάξεων παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας. Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να συνδυάσουν τις υπάρχουσες γνώσεις με αυτές που θα αποκτήσουν στο μάθημα με σκοπό την εμβάθυνση σε σύγχρονα ερευνητικά θέματα της χαλαρής ύλης για τη παραγωγή και αποθήκευση ενέργειας. Στο τελευταίο μέρος του μαθήματος θα ζητηθεί από τους φοιτητές, και σε συνεργασία με το διδάσκοντα, να επιλέξουν και να παρουσιάσουν ένα πρόσφατο ερευνητικό άρθρο που η απόδοσή τους θα καθορίσει το 25% του βαθμού.

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

#### 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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

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

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες...

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

.....

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

- Προαγωγή της ελεύθερης πλην δομημένης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει:

Εισαγωγή-Περιγραφή και ταξινόμηση Οργανικών Αγωγίμων Υλικών (ΟΑΥ), Οπτικές και Οπτοηλεκτρονικές Ιδιότητες Προηγμένων ΟΑΥ, Βασικές Αρχές Λειτουργίας Οργανικών Φωτοβολταϊκών, Συσχέτιση Δομής –Ιδιοτήτων Νανοδομημένων Ενεργών Υμενίων, Οργανικοί Ηλεκτρολύτες, Ηλεκτροχημικές Διατάξεις Αποθήκευσης Ενέργειας, Μηχανισμοί Λειτουργίας Στερεών Οργανικών Ηλεκτρολυτών, Μπαταρίες Στερεής Κατάστασης, Βασικές Αρχές Λειτουργίας Κυψελίδων Καυσίμου, Υβριδικά Νανοϋλικά Συστήματα για Προηγμένες Τεχνολογίες Παραγωγής και Αποθήκευσης Ενέργειας, Προηγμένα Υλικά για Μπαταρίες Πέραν των ιόντων λιθίου.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση διαφανειών</li> <li>Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις	52
	Εργασίες/Project	30
	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66
	Σύνολο Μαθήματος	174
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την παρουσίαση ερευνητικής εργασίας και την τελική εξέταση</p>	

προσβάσιμα από τους φοιτητές.	
-------------------------------	--

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ****Βιβλιογραφία**

- M. Geoghegan and G. Hadziioannou, Polymer Electronics , Oxford University Press, 2013
- D. M. Santos, C.A.C Sequeira, Polymer Electrolytes, Elsevier, 2010
- M. Eikerling and A. Kulikovskiy, Polymer Electrolyte Fuel Cells: Physical Principles of Materials and Operation, Taylor & Francis Group, 2015

**MEMY-598. Βιο-οργανικές Νανοδομές - Υπερμοριακή Χημεία****(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MEMY 598</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>A</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Bio-organic nanostructures - Supramolecular Chemistry</b> (Βιο-οργανικές Νανοδομές - Υπερμοριακή Χημεία)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=bioorganic-nanostructures-supramolecular-chemistry">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=bioorganic-nanostructures-supramolecular-chemistry</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ****Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>																			
<p>Το μάθημα στοχεύει στην παροχή γνώσεων σχετικά με τους βασικούς ορισμούς και έννοιες της υπερμοριακής χημείας, μια επισκόπηση των θεμελιωδών αλληλεπιδράσεων που διέπουν την αυτοσυναρμολόγηση και την εφαρμογή της σε ζωντανούς οργανισμούς και συνθετικές νανοδομές, και τέλος μια πρώτη εξέταση των σύγχρονων τάσεων στο σχεδιασμό υπερμοριακών συγκροτημάτων και διατάξεων με βάση την τρέχουσα βιβλιογραφία</p> <p>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.</p>																			
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p>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;:</p> <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td> <td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td> </tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td> <td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td> </tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td> <td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td> </tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td> <td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td> </tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td> <td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td> <td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td> <td>Άλλες..</td> </tr> <tr> <td></td> <td>.....</td> </tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....	Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες..		.....
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																		
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																		
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																		
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																		
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																		
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....																		
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες..																		
	.....																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>• Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ul>																			

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Το μάθημα παρέχει μια αναλυτική πρώτη επισκόπηση της υπερμοριακής χημείας και των μεθόδων για την κατασκευή αυτο-οργανωμένων (βιο)νανοδομών. Στοχεύει στην κατανόηση των αρχών της υπερμοριακής χημείας των διαμοριακών αλληλεπιδράσεων που καθορίζουν το σχηματισμό υπερμοριακών δομών. Οι θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις των αυτοοργανωμένων συστημάτων ξενιστή-επισκέπτη και των λειτουργικών υπερμοριακών συσκευών αναλύονται χρησιμοποιώντας παραδείγματα από τη φύση και τη σύγχρονη επιστημονική βιβλιογραφία. Παρουσιάζονται οι σημαντικότερες προσεγγίσεις στο σχεδιασμό υπερμοριακών συστημάτων μαζί με τις ιδιότητες και τις λειτουργίες τους.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Νανοτεχνολογία: ορισμός, προσεγγίσεις, προοπτικές.</li> <li>2. Υπερμοριακή χημεία: Ορισμός και βασικές αρχές. Αυτοοργάνωση.</li> <li>3. Διαμοριακές αλληλεπιδράσεις. Αυτοοργάνωση: Αμφίφιλα μόρια. Πολυμερή, ελικοειδή πολυμερή, υπερμοριακά πολυμερή. Πεπτίδια. Πρωτεΐνες. Ολιγονουκλεοτίδια.</li> </ol>
---

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση διαφανειών</li> </ul>

<p><b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> </ul>															
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 338 1018 398">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1018 338 1345 398">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="687 398 1018 439">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1018 398 1345 439">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 439 1018 479">Εργασίες/Project</td> <td data-bbox="1018 439 1345 479">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 479 1018 546">Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)</td> <td data-bbox="1018 479 1345 546">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 546 1018 613">Μη καθοδηγούμενη Μελέτη</td> <td data-bbox="1018 546 1345 613">66</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 613 1018 654"></td> <td data-bbox="1018 613 1345 654"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 654 1018 694">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1018 654 1345 694">175</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργασίες/Project	40	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66			Σύνολο Μαθήματος	175
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις	39															
Εργασίες/Project	40															
Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26															
Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66															
Σύνολο Μαθήματος	175															
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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, Εκθεση / 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>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από</p> <p>Προφορική παρουσίαση 70%</p> <p>Κουίζ 15%</p> <p>Τελική εξέταση 15%</p>															

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><b>Βιβλιογραφία</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry”, Jonathan W. Steed, David R. Turner and Karl J. Wallace. John Wiley &amp; Sons, Ltd: Chichester. 2007.</li> <li>“Supramolecular chemistry: Concepts and perspectives”, J.-M. Lehn, VCH, Weinheim 1995.</li> <li>“Application of supramolecular chemistry”, Schneider, H.J., , CRC Press 2012.</li> </ul>
--

## MEMY-901. Θεμέλια της Σύγχρονης Οπτικής

## 1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY 901	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	A
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Foundations of Modern Optics (θεμέλια της Σύγχρονης Οπτικής)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=foundations-of-modern-optics-2">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=foundations-of-modern-optics-2</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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	
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξοικειωθούν με τις βασικές αρχές της Οπτικής.</li> <li>• Να γνωρίζουν τις αρχές του Ηλεκτρομαγνητισμού με έμφαση στην εφαρμογή τους στην Οπτική</li> <li>• Να γνωρίζουν τις βασικές αρχές που διέπουν την κυματική διάδοση, την περιγραφή εγκάρσιων Η/Μ κυμάτων σε διάφορα μέσα καθώς και τα φαινόμενα της συμβολής και περίθλασης.</li> <li>• Να μπορούν να περιγράφουν αναλυτικά την πόλωση οπτικών κυμάτων καθώς αυτά δίδονται σε σύνθετες οπτικές διατάξεις.</li> <li>• Να γνωρίσουν τις αρχές της λειτουργίας και σχεδιασμού απεικονιστικών οπτικών συστημάτων και να επιλύουν προβλήματα σχεδίασης οπτικών συστημάτων φωτός μέσα από σύνθετα οπτικά συστήματα.</li> <li>• Να μπορούν αυτόνομα να περιγράφουν και να επιλύουν προβλήματα οπτικής</li> </ul>	
<b>Γενικές Ικανότητες</b>	
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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...
	.....
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων</li> <li>• Ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης</li> <li>• Χρήση της βιβλιοθήκης του πανεπιστημίου και πολλαπλών βιβλιογραφικών πηγών</li> <li>• Αναζήτηση πηγών, προσομοιώσεων και ηλεκτρονικών μαθημάτων από το διαδίκτυο</li> <li>• Δημιουργία σημειώσεων και αυτόνομη μέθοδος μελέτης</li> <li>• Υλοποίηση ερευνητικών εργασιών</li> <li>• Διαχείριση του χρόνου και προθεσμιών</li> <li>• Ανάπτυξη ικανότητας περιληπτικής παρουσίασης εννοιών</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα οργανωμένα σε 4 ενότητες ως εξής:
2) <b>Εισαγωγή:</b> Ιστορική εισαγωγή, Κύματα: αρμονικά κύματα, διαμήκη, εγκάρσια, μιγαδική περιγραφή, ταχύτητα φάσης, τύποι μετώπου κύματος.
3) <b>Βασικές Αρχές:</b>

<p>a) <b>Ηλεκτρομαγνητισμός:</b> εξισώσεις Maxwell, κυματική εξίσωση, ταχύτητα κυματικής διάδοσης, διάνυσμα Poynting, ένταση ακτινοβολίας. Φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, δείκτης διάθλασης, διασπορά - απορρόφηση, κλασική θεωρία διασποράς,</p> <p>b) <b>Ανίχνευση ακτινοβολίας:</b> Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, φωτοπολλαπλασιαστές, φωτοαντιστάσεις, φωτοδίοδοι, φωτοτρανζίστορ, ανιχνευτές CCD, φιλμ. Φωτομετρία-Ραδιομετρία</p> <p>c) <b>Πηγές ακτινοβολίας:</b> Ακτινοβολία μέλανος σώματος, λάμπες πυρακτώσεως, τόξου, φθορισμού, φασματικές λυχνίες, LED, Λέιζερ: βασικές αρχές λειτουργίας, άντληση - ενίσχυση φωτός, κοιλότητα λέιζερ, λέιζερ αερίου, λέιζερ στερεάς κατάστασης, διοδικά λέιζερ.</p> <p>d) <b>Πόλωση:</b> Κατάσταση πόλωσης, βαθμός πόλωσης, μη-πολωμένο φως. Γραμμικά, ελλειπτικά, κυκλικά πολωμένο φως Πίνακες και διανύσματα Jones, παράμετροι Stokes και πίνακες Mueller. Γραμμικοί πολωτές, πλακίδια καθυστέρησης φάσης. Διπλοθλαστικότητα: διπλοθλαστικοί κρύσταλλοι, διηλεκτρικός ταυυστής, ελειψοειδές των δεικτών διάθλασης, επιφάνεια μετώπου κύματος, ιδιοκαταστάσεις πόλωσης, οπτική ενεργότητα, Πόλωση μέσω σκέδασης, πόλωση από ανάκλαση, Αποσβενυόμενα κύματα.</p> <p>e) <b>Συμβολή:</b> Ταχύτητα ομάδας, συμφωνία, συνθήκες συμφωνίας, τύποι και εντοπισμός των κροσσών συμβολής. Συμβολή δύο κυμάτων, συμβολή πολλαπλών επίπεδων μετώπων κύματος, Συμβολόμετρα διαίρεσης μετώπου κύματος: πείραμα Young, συμβολόμετρα διαίρεσης πλάτους: κροσσοί ίσης κλίσης (συμβολή από λεπτό φιλμ), κροσσοί ίσου πάχους, συμβολή μετά από πολλαπλές ανακλάσεις.</p> <p><b>4) Απεικόνιση:</b></p> <p>a) <b>Γεωμετρική οπτική:</b> οπτικές ακτίνες, η προσέγγιση της γεωμετρικής οπτικής, Διαδικασία της απεικόνισης, στιγματική απεικόνιση. Ανάκλαση, Διάθλαση (εξίσωση Snell), ολική ανάκλαση, ανακλαστικότητα (συντελεστές Fresnel), Αρχή του Fermat, εφαρμογή στην ανάκλαση και την διάθλαση, Πρίσματα ανάκλασης, Πρίσματα διασποράς: ελάχιστη εκτροπή, μονοχρωμάτορες.</p> <p>b) <b>Απλά οπτικά συστήματα:</b> Ανάκλαση από επίπεδο κάτοπτρο, αντανάκλαστήρες, διάθλαση από επίπεδη επιφάνεια, διάδοση από διαφανές πλακίδιο. Σφαιρικά δίοπτρα, Σφαιρικοί φακοί, Σφαιρικά κάτοπτρα. Παραξονική προσέγγιση. Απεικόνιση με λεπτούς φακούς και κάτοπτρα, χρήση των χαρακτηριστικών σημείων, παραδείγματα, τρισδιάστατα αντικείμενα, μεγέθυνση.</p> <p>c) <b>Μέθοδος πινάκων:</b> Διάνυσμα ακτίνας. Πίνακες μετατόπισης ακτίνας, διάθλασης και ανάκλασης, πίνακας οπτικού συστήματος, υπολογισμός χαρακτηριστικών σημείων, Απεικόνιση με την βοήθεια πινάκων, σύνθεση οπτικών συστημάτων, Βασικές αρχές ανάλυσης και σχεδίασης οπτικών συστημάτων με χρήση πινάκων</p> <p>d) <b>Φωτισμός ειδώλου:</b> Διάφραγμα ανοίγματος, διάφραγμα πεδίου, κόρη εισόδου - εξόδου, παράθυρο εισόδου - εξόδου, τηλεκεντρικά συστήματα.</p> <p>e) <b>Σφάλματα απεικόνισης:</b> σφάλμα ακτίνας, σφάλμα μετώπου κύματος. Μονοχρωματικά σφάλματα. Κύρια σφάλματα Seidel: Χρωματικά σφάλματα: Αχρωματικοί φακοί, αποχρωματικοί φακοί, ασφαιρικοί φακοί.</p> <p>f) <b>Εξίσωση εικόνας:</b> οπτικές ακτίνες, εξαγωγή της εξίσωσης εικόνας, γεωμετρικές επιφάνειες κύματος, εξίσωση ακτίνας, παραξονική προσέγγιση Διάδοση σε ανομοιογενή μέσα</p> <p><b>5) Κυματική διάδοση:</b></p> <p>a) <b>Περίθλαση:</b> Ζώνες Fresnel, ολοκληρωτικό θεώρημα Helmholtz-Kirchhoff, θεωρία περίθλασης Kirchhoff, περίθλαση Fraunhofer, περίθλαση Fresnel: σχισμή, ορθογώνιο άνοιγμα, κυκλική οπή, Διακριτική ικανότητα, ιδανικά οπτικά συστήματα. Διάταξη περιθλαστικών ανοιγμάτων: πολλαπλές σχισμές, φράγματα περίθλασης.</p> <p>b) <b>Γκαουσιανές δέσμες:</b> Διάδοση, εστία, συνεστιακή παράμετρος, απεικόνιση με γκαουσιανές δέσμες, περιγραφή με πίνακες</p>
--

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση διαφανειών</li> <li>• προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και</li> </ul>

<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>κατανόησης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση πειραμάτων επίδειξης οπτικών φαινομένων</li> <li>• Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>ο Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>ο Διαφάνειες του μαθήματος*</li> <li>ο Λυμένες και άλυτες ασκήσεις*</li> <li>ο Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>ο Βίντεο διαλέξεων*</li> <li>ο Βίντεο επίδειξης και προσομοιώσεις</li> <li>ο Λειτουργικός κώδικας προσομοιώσεων κυματικής διάδοσης* (Ο κώδικας έχει αναπτυχθεί για τις ανάγκες του μαθήματος σε πλατφόρμα ελεύθερου λογισμικού)</li> </ul> </li> <li>• Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> <li>• Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</li> </ul> <p>* άδειες Creative Commons CC-BY-ND-4.0</p>																						
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες/Project</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη Μελέτη</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>174</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	30	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66											Σύνολο Μαθήματος	174
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																						
Διαλέξεις	52																						
Εργασίες/Project	30																						
Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26																						
Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66																						
Σύνολο Μαθήματος	174																						
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από το άθροισμα των παρακάτω βαθμολογιών:</p> <p>40% του μέσου όρου των βαθμολογιών των εβδομαδιαίων εργασιών,</p>																						

Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	30% του μέσου όρου των βαθμολογιών των εβδομαδιαίων γραπτών τεστ,  30% του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης
---	--

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Σημειώσεις του μαθήματος
- "Optics", E. Hecht, Addison-Wesley, (2001).
- "Principles of Optics", M. Born, E. Wolf.
- "Introduction to Modern Optics", G.R. Fowles, Dover, (1989).
- "Introduction to Fourier Optics", J. W. Goodman, McGraw-Hill, (1996).

**Βιβλιογραφία-Λυμένες ασκήσεις**

- "Solved exercises in Optics", D. Papazoglou, UoC, (2022).

## ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΞΑΜΗΝΟ – ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

## MEMY-446. Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Διέλευσης

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MEMY 446</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>B</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Διέλευσης		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης,  γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=transmission-electron-microscopy">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=transmission-electron-microscopy</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ****Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

- Εισαγωγή στις βασικές αρχές που διέπουν τη σκέδαση ηλεκτρονίων και τη λειτουργία των ηλεκτρομαγνητικών φακών.
- Να προετοιμάσει τους μαθητές να κατανοήσουν τις βασικές αρχές που χαρακτηρίζουν την ηλεκτρονική μικροσκοπία, τη σκέδαση και περίθλαση ηλεκτρονίων και την απεικόνιση.

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

**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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...
	.....

- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

**(3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Το μάθημα αυτό περιλαμβάνει εισαγωγή στις βασικές αρχές της ηλεκτρονικής μικροσκοπίας διέλευσης (TEM) και καλύπτει τις παρακάτω ενότητες:

**A. Αρχές ηλεκτρονικής μικροσκοπίας****1. Εισαγωγή στην ηλεκτρονική μικροσκοπία**

Ιστορικό ηλεκτρονικής μικροσκοπίας. Μικροσκοπία ηλεκτρονίου vs. φωτός.

**2. Σκέδαση και περίθλαση ηλεκτρονίων**

Σύμφωνη και ασύμφωνη σκέδαση. Ελαστική και ανελαστική σκέδαση.

### 3. Οπτική θεωρία και ηλεκτρομαγνητικοί φακοί

Διακριτική ικανότητα. Ηλεκτρομαγνητικός φακός. Ηλεκτροστατικός φακός.

### B. Σχεδιασμός ηλεκτρονικού μικροσκοπίου διέλευσης

#### 4. Ηλεκτρονικά κανόνια και φακοί ηλεκτρονίων

Θερμιονικά κανόνια και κανόνια εκπομπής πεδίου (FEG). Συμπυκνωτή, αντικειμενικός και προβολέας φακός. Διαφράγματα. Εκτροπές φακού (σφαιρική εκτροπή, χρωματική εκτροπή και αστιγματισμός). Βάθος εστίασης και βάθος πεδίου

#### 5. Σύστημα απεικόνισης

Ανιχνευτές ηλεκτρονίων. Εγγραφή εικόνας.

#### 6. Συστήματα κενού

Μηχανική Αντλία. Αντλία Διάχυσης. Αντλία ιόντων. Στροβιλομοριακή αντλία.

### Γ. Άλλες λειτουργίες στο TEM

#### 7. Μικροανάλυση ακτίνων-Χ

Παραγωγή ακτίνων-Χ. Φασματοσκοπία ενεργειακής διασποράς ακτίνων-Χ.

#### 8. Περίθλαση ηλεκτρονίων

Συντελεστής ατομικής σκέδασης. Περίθλαση από κρυστάλλους και νόμος του Bragg. Μήκος κάμερας και σταθερά κάμερας. Διάγραμμα περίθλασης ηλεκτρονίων.

### Δ. Προετοιμασία δείγματος

#### 9. Προετοιμασία δειγμάτων

Πλέγματα στήριξης δειγμάτων και δειγματοφορείς. Τεχνικές σχηματισμού λεπτών δισκίων. Μικροτόμος.

## (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p style="text-align: center;"><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p style="text-align: center;"><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση διαφανειών</li> <li>• Προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης</li> <li>• Χρήση πειραμάτων επίδειξης</li> <li>• Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω:             <ul style="list-style-type: none"> <li>ο Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>ο Διαφάνειες του μαθήματος</li> </ul> </li> <li>• Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές</p>	<p style="text-align: center;"><b>Δραστηριότητα</b></p> <p>Διαλέξεις</p> <p>Εκπαιδευτικές επισκέψεις</p> <p>Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)</p> <p>Μη καθοδηγούμενη</p>	<p style="text-align: center;"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> <p>39</p> <p>6</p> <p>36</p> <p>93</p>

<p>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>	Μελέτη	
	Σύνολο Μαθήματος	<b>174</b>
<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα αγγλικά που περιλαμβάνει συνδυασμό:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων</li> <li>• Ανάπτυξης θεμάτων</li> <li>• Προφορική εξέταση (για φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες)</li> </ul> <p>Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.</p> <p>Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη και αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος.</p>	

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ****Βιβλιογραφία**

- 1) D.B. Williams, C.B. Carter, Transmission Electron Microscopy: A Textbook for Materials Science, Plenum Press, New York, 1996.
- 2) Brent Fultz, James M. Howe. Transmission Electron Microscopy and Diffractometry of Materials, 3rd Ed., Springer, Berlin, 2008

## MEMY-447. Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	MEMY 447	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>B</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Computational Materials Science</b> (Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=computational-materials-science">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=computational-materials-science</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή σε βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στη θεωρητική μελέτη των υλικών με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Το μάθημα συνδυάζει διαλέξεις και πρακτική άσκηση στο εργαστήριο με στόχο την εξοικείωση με τις κατάλληλες μεθόδους μοντελοποίησης και προσομοίωσης για την κατανόηση της σχέσης δομής-ιδιοτήτων των υλικών καθώς και διεργασιών σε διάφορα προβλήματα της επιστήμης υλικών. Οι μαθησιακοί στόχοι που θα πρέπει να έχουν επιτευχθεί στο τέλος του μαθήματος είναι οι εξής:

1. Οι φοιτητές αποκτούν θεμελιώδες υπόβαθρο στον σύγχρονο προγραμματισμό, μοντελοποίηση και προσομοίωση των υλικών.
2. Οι φοιτητές αναπτύσσουν τεχνικές δεξιότητες σε επιστημονικούς υπολογισμούς και λογισμικό.
3. Οι φοιτητές αποκτούν πρακτική εμπειρία στην μοντελοποίηση περίπλοκων φαινομένων και στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων στην επιστήμη υλικών.

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

#### 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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

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

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες..

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

.....

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στα μοντέλα υπολογιστικής προσομοίωσης των υλικών

<p>Χωρική και χρονική ιεράρχηση δομής και διεργασιών των υλικών και σύντομη περιγραφή αντίστοιχων μοντέλων (κβαντομηχανικών, ατομιστικών, μεσοσκοπικών, συνεχούς).</p> <p>2. Θεμελιώδεις γνώσεις για κλασικές προσομοιώσεις Σύντομη επισκόπηση στοιχείων κλασικής μηχανικής, στατιστικής φυσικής, αριθμητικών μεθόδων ολοκλήρωσης και επίλυσης διαφορικών εξισώσεων.</p> <p>3. Προσομοιώσεις σε ατομικό επίπεδο Δυναμικά δια-ατομικής αλληλεπίδρασης. Μέθοδος μοριακής δυναμικής. Μέθοδος Monte Carlo. Αρχικές συνθήκες, δημιουργία κρυσταλλικών πλεγμάτων, ατέλειες. Συνοριακές συνθήκες. Μέθοδοι διατήρησης σταθερής θερμοκρασίας ή/και πίεσης.</p> <p>4. Ανάλυση αποτελεσμάτων Ιδιότητες ισορροπίας, δομικές, μηχανικές, δυναμικές ιδιότητες. Υπολογισμοί ιδιοτήτων συγκεκριμένων υλικών με ρεαλιστικά δυναμικά αλληλεπίδρασης και σύγκριση με πειραματικές τιμές.</p> <p>5. Εισαγωγή στους υπολογισμούς από πρώτες αρχές Τα βασικά στοιχεία της θεωρίας συναρτησιακού πυκνότητας. Υπολογισμοί δομικών και ελαστικών ιδιοτήτων.</p> <p>6. Προσομοιώσεις σε μεσοσκοπικό επίπεδο και στο συνεχές Μέθοδοι αδρών κόκκων. Διακριτοποίηση συνεχούς χώρου. Μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών και στοιχείων. Εφαρμογές (π.χ., δυναμική εξαρθρώσεων, διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων). Κυτταρικά αυτόματα.</p> <p>7. Συνδυασμοί μεθόδων Ταυτόχρονος και ιεραρχημένος συνδυασμός μοντέλων. Προσομοιώσεις πολλαπλής κλίμακας.</p>
---

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	Πρόσωπο με πρόσωπο									
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση διαφανειών</li> <li>προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.</li> <li>Χρήση πειραμάτων επίδειξης</li> <li>Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>Λυμένες και άλυτες ασκήσεις</li> <li>Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>Βίντεο διαλέξεων*</li> <li>Βίντεο επίδειξης και προσομοιώσεις</li> </ul> </li> <li>Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> <li>Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</li> </ul>									
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p> <p><i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Δραστηριότητα</b></th> <th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες/Project</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Καθοδηγούμενη Μελέτη</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	30	Καθοδηγούμενη Μελέτη	26	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>									
Διαλέξεις	52									
Εργασίες/Project	30									
Καθοδηγούμενη Μελέτη	26									

βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	(ώρες γραφείου)	
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66
	Σύνολο Μαθήματος	174
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά  Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με υποχρεωτικές ασκήσεις που παραδίδονται και διορθώνονται κατά την διάρκεια του εξαμήνου και με τελική εργασία και την παρουσίασή της στην τάξη στο τέλος του εξαμήνου	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<b>Βιβλιογραφία</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.M. Thijssen, <i>Computational Physics</i>, Cambridge University Press, Cambridge, New York (1999).</li> <li>• D. Raabe, <i>Computational Materials Science: the Simulation of Materials Microstructures and Properties</i>, Wiley-VCH, Weinheim, New York (1998).</li> <li>• M. P. Allen, D.J. Tildesley, <i>Computer Simulation of Liquids</i>, Clarendon Press, Oxford (1990).</li> <li>• D. Frenkel, B. Smit, <i>Understanding Molecular Simulation: from Algorithms to Applications</i>, Academic Press, San Diego, (1996).</li> <li>• K. Ohno, K. Esfarjani, and Y. Kawazoe, <i>Introduction to Computational Materials Science: from Ab Initio to Monte Carlo Methods</i>, Springer-Verlag, Berlin, New York (1999).</li> <li>• K. Binder, D.W. Heermann, <i>Monte Carlo Simulation in Statistical Physics: an Introduction</i>, Springer, Berlin, New York (1997).</li> <li>• K. Binder, <i>Monte Carlo and Molecular Dynamics Simulations in Polymer Sciences</i>, Oxford University Press, Oxford, New York (1995).</li> <li>• D.C. Rapaport, <i>The art of Molecular Dynamics Simulation</i>, Cambridge University Press, Cambridge, New York (2004, 1998).</li> <li>• T. Saito, <i>Computational Materials Design</i>, Springer, Berlin, New York (1999).</li> </ul>
--

## MEMY-450. Φυσική Πολυμερών

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY 450	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	B
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Polymer Physics (Φυσική Πολυμερών)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	7
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=polymer-physics">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=polymer-physics</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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	
Οι φοιτητές αναμένεται να έχουν εξοικείωση με βασικές έννοιες φυσικής πολυμερών και της σχέσης μοριακής δομής και ιδιοτήτων  Επίσης αναμένεται να επιλύουν προβλήματα που σχετίζονται με ιδιότητες πολυμερών (μέγεθος, δομή, χαρακτηριστικοί χρόνοι, διαγράμματα φάσεων)  Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.	
<b>Γενικές Ικανότητες</b>  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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	.....
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες..
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	.....
1. Κατανόηση βασικών φυσικών χαρακτηριστικών μακρομορίων και χρήση σε εφαρμογές και βιολογική σύνδεση 2. Κριτική και δημιουργική σκέψη 3. Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον που συνδυάζει φυσικές ιδιότητες με κατανόησης μοριακών χαρακτηριστικών 4. Ατομική και αυτόνομη εργασία	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα καλύπτει τις παρακάτω ενότητες: Μακρομόρια και μακρομοριακά μεγέθη Μακρομοριακή κλίμακα χρόνου και μήκους, Χαρακτηριστικά υάλου, κρυστάλλου, δικτύου, τήγματος. Στατιστική πολυμερικής αλυσίδας, Ελαστικότητα αλυσίδας, Διαλύματα και ποιότητα διαλύτη. Μεγέθη και διαγράμματα φάσεων, Πολυμερικά μείγματα Δίκτυα και πηκτώματα, Μακρομοριακές κινήσεις. Ομαδοποίηση μοντέλων και αδροποίηση, Ιξωδοελαστικότητα και διάχυση, Μοριακά μοντέλα: Μικρές αλυσίδες: αλτήρας, Rouse, Zimm. Προβλέψεις ροής και διάχυσης. Δυναμικός παράγων δομής. Δυναμική σκέδαση φωτός, Μηχανική φασματοσκοπία και υπέρθεση χρόνου-θερμοκρασίας, Μεγάλες αλυσίδες - εμπλοκές. Έρπυση και μοντέλο deGennes-Doi-Edwards, Διαλύματα: αραιά, ημι-αραιά, πυκνά.
--

Ειδικά κεφάλαια

## (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο																					
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση διαφανειών</li> <li>προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.</li> <li>Χρήση πειραμάτων επίδειξης</li> <li>Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>Λυμένες και άλυτες ασκήσεις</li> <li>Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>Βίντεο διαλέξεων*</li> <li>Βίντεο επίδειξης και προσομοιώσεις</li> </ul> </li> <li>Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> <li>Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</li> </ul>																					
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 1090 1018 1149">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1018 1090 1347 1149">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="687 1149 1018 1187">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1018 1149 1347 1187">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1187 1018 1225">Εργασίες/Project</td> <td data-bbox="1018 1187 1347 1225">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1225 1018 1296">Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)</td> <td data-bbox="1018 1225 1347 1296">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1296 1018 1368">Μη καθοδηγούμενη Μελέτη</td> <td data-bbox="1018 1296 1347 1368">66</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1368 1018 1406"></td> <td data-bbox="1018 1368 1347 1406"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1406 1018 1444"></td> <td data-bbox="1018 1406 1347 1444"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1444 1018 1482"></td> <td data-bbox="1018 1444 1347 1482"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1482 1018 1520"></td> <td data-bbox="1018 1482 1347 1520"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1520 1018 1559">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1018 1520 1347 1559">174</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	30	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66									Σύνολο Μαθήματος	174
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																					
Διαλέξεις	52																					
Εργασίες/Project	30																					
Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26																					
Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66																					
Σύνολο Μαθήματος	174																					
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από</p> <p>Συμμετοχή στο μάθημα</p> <p>Quiz και προβλήματα</p> <p>Εργασία</p>																					

Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελικό διαγώνισμα
--	-------------------

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<b>Βιβλιογραφία</b>  M. Rubinstein, R. H. Colby, <i>Polymer physics</i> , Oxford, 2003  • <u>Related academic journals:</u>  • Macromolecules, ACS Macro Letters , Soft Matter
--

## MEMY-452. Σύνθεση Πολυμερών

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY-452	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	B
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Polymer Synthesis ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Υλικά II: Πολυμερή - Κολλοειδή (ΕΤΥ-243)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY452/">https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY452/</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

## Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

(3) Π  
Ε  
Ρ  
Ι  
Ε  
Χ

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

(3) Π  
Ε  
Ρ  
Ι  
Ε  
Χ  
Ο  
Μ  
Ε  
Ν  
Ο

Στο μάθημα αυτό αναπτύσσονται οι βασικές μέθοδοι σύνθεσης πολυμερικών υλικών. Γίνεται εμβάθυνση στους μηχανισμούς των πολυμερισμών και στην κινητική των αντιδράσεων. Επίσης συζητούνται η επίδραση της κινητικής στην ταχύτητα αντίδρασης και τα χαρακτηριστικά των πολυμερών που προκύπτουν. Τέλος παρουσιάζονται οι βασικές τεχνικές μακρομοριακού χαρακτηρισμού των πολυμερών. Οι φοιτητές επιλέγουν σύγχρονα ερευνητικά θέματα στη σύνθεση πολυμερών για παρουσίαση (Υποχρεωτικό).

Οι μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος είναι οι εξής:

- Κατανόηση της επίδρασης της μεθόδου πολυμερισμού στα χαρακτηριστικά του πολυμερούς.
- Εμπέδωση των βασικών αρχών κινητικής των πολυμερισμών και δυνατότητα πρόβλεψης των μακρομοριακών χαρακτηριστικών των πολυμερών.
- Εξοικείωση των φοιτητών με τις τεχνικές μακρομοριακού χαρακτηρισμού
- Απόκτηση εμπειρίας στη μελέτη της διεθνούς επιστημονικής βιβλιογραφίας και στην παρουσίαση επιστημονικών θεμάτων

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

#### 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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...
	.....

- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση εργασιών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

**ΕΡΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

1. Βασικές έννοιες – Ονοματολογία πολυμερών
2. Ταξινόμηση πολυμερών
3. Μικροδομή πολυμερών: αρχιτεκτονική μονομερών, προσανατολισμός, τακτικότητα, ισομέρεια
4. Μέσα μοριακά βάρη – Ιδιότητες
5. Μέγεθος και σχήμα μακρομορίων
6. Είδη αντιδράσεων πολυμερισμού
7. Σταδιακές αντιδράσεις πολυμερισμού
  - Τύποι σταδιακών αντιδράσεων
  - Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά
  - Κινητική σταδιακών αντιδράσεων
  - Παραδείγματα
  - Βιομηχανικές μέθοδοι σταδιακού πολυμερισμού
8. Αλυσωτές αντιδράσεις πολυμερισμού
  - Πολυμερισμός ελευθέρων ριζών
  - Μηχανισμός ελευθέρων ριζών
  - Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά
  - Κινητική πολυμερισμού ελευθέρων ριζών
  - Παραδείγματα
  - Βιομηχανικές μέθοδοι πολυμερισμού με ελεύθερες ρίζες
  - Συμπολυμερισμός
  - Κινητική συμπολυμερισμού
9. Ανιοντικός πολυμερισμός
  - Μηχανισμός ανιοντικού πολυμερισμού
  - Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά
  - Κινητική ανιοντικού πολυμερισμού
  - Μακρομοριακή αρχιτεκτονική με ανιοντικό πολυμερισμό
10. Πολυμερισμός Μεταφοράς Ομάδας
11. Κατιοντικός πολυμερισμός
  - Μηχανισμός κατιοντικού πολυμερισμού
  - Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά
  - Κινητική κατιοντικού πολυμερισμού
12. Αντιδράσεις τροποποίησης πολυμερών
13. Χαρακτηρισμός μακρομορίων
  - Προσδιορισμός μοριακών βαρών και πολυδιασποράς
  - Προσδιορισμός σύστασης
  - Προσδιορισμός τακτικότητας

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο																			
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Power Point, επικοινωνία μέσω της ιστοσελίδας του τμήματος και με e-mail</p> <p>Χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών πηγών για την εύρεση βιβλιογραφίας καθώς και την παρουσίαση θεμάτων στους φοιτητές</p>																			
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="639 524 970 591">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="970 524 1305 591">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="639 591 970 627">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="970 591 1305 627">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 627 970 663">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="970 627 1305 663">16</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 663 970 730">Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας στο σπίτι</td> <td data-bbox="970 663 1305 730">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 730 970 766">Εργασία/παρουσίαση</td> <td data-bbox="970 730 1305 766">24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 766 970 833">Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)</td> <td data-bbox="970 766 1305 833">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 833 970 869"></td> <td data-bbox="970 833 1305 869"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 869 970 904"></td> <td data-bbox="970 869 1305 904"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 904 970 972">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="970 904 1305 972">165</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις	16	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας στο σπίτι	60	Εργασία/παρουσίαση	24	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26					Σύνολο Μαθήματος	165
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																			
Διαλέξεις	39																			
Ασκήσεις	16																			
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας στο σπίτι	60																			
Εργασία/παρουσίαση	24																			
Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26																			
Σύνολο Μαθήματος	165																			
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με 4 σετ ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, τελική γραπτή εξέταση που περιλαμβάνει συνδυασμό επίλυσης προβλημάτων και ερωτήσεις ανάπτυξης δοκιμίων, και εργασία/παρουσίαση θέματος από τη διεθνή βιβλιογραφία στο αντικείμενο του μαθήματος. Υπάρχει δυνατότητα για προφορική εξέταση για φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες.</p> <p>Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις στο διδάσκοντα.</p> <p>Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών καθώς και τα ποσοστά κάθε δραστηριότητας στον τελικό βαθμό περιγράφονται κατά την πρώτη διάλεξη, δίνονται και γραπτά στους φοιτητές ενώ επίσης αναφέρονται και στην ιστοσελίδα του μαθήματος:</p> <p><a href="https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY452/">https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY452/</a></p>																			

## (6) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Allcock, H.R.; Lampe, F.W. Contemporary Polymer Chemistry, 2nd ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1990.
2. Hiemenz, P.C. Polymer Chemistry: The Basic Concepts, Marcel Dekker, NY, 1984.
3. Young, R.J.; Lovell, P.A. Introduction to Polymers, 2nd ed., Chapman & Hall, 1996.

4. Stevens, M.P. Polymer Chemistry: An Introduction, 2nd ed., Oxford Univ. Press, 1990.

- Πρόσθετη βιβλιογραφία:

5. Brandrup, J. and Immergut, E.H., eds., Polymer Handbook, 3rd ed., John Wiley & Sons, New York, 1989.
6. Odian, G. Principles of Polymerization, 3rd ed., John Wiley & Sons, New York, 1991.
7. Rempp, P.; Merrill, E.W. Polymer Synthesis, 2nd ed., Huthig & Wepf, Basel, 1991.
8. Cowie, L.M.G. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, 2nd ed., Chapman & Hall, Padstow, Cornwall, UK, 1998.
9. Flory, P.J. Principles of Polymer Chemistry, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1953.
10. Σμιτζή, Ι. Χρ. Επιστήμη Πολυμερών, Έκδοση Εθνικού Μετσοβείου Πολυτεχνείου, Αθήνα, 1994.
11. Παναγιώτου Κ. Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών, Εκδόσεις Πήγασος 2000, Θεσσαλονίκη, 1996.
12. Seymour, Raymond B. and Carraher, Charles E., Giant Molecules, JohnWiley and Sons, Inc., New York, 1990.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

13. Macromolecules, American Chemical Society
14. Polymer Chemistry, Royal Society of Chemistry
15. Langmuir, American Chemical Society
16. Chemistry of Materials, American Chemical Society
17. Biomacromolecules, American Chemical Society
18. Advanced Materials, Wiley
19. Advances in Polymer Science, Springer-Verlag
20. Polymer, Elsevier
21. Journal of Colloid and Interface Science, Elsevier
22. Journal of Material Chemistry, Royal Society of Chemistry
23. Journal of the American Chemical Society, American Chemical Society
24. Angewandte Chemie International Edition, Wiley

**MEMY-456. Ρεολογία και Διεργασίες Επεξεργασίας Πολυμερών****(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MEMY 456</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>B</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Rheology and Polymer Processing Processes</b> (Ρεολογία και Διεργασίες Επεξεργασίας Πολυμερών)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=1161">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=1161</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ****Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

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

Οι φοιτητές αναμένεται να έχουν εξοικείωση με βασικές έννοιες ρεολογίας και κατεργασίας υλικών και τις κατηγορίες ρεολογικών φαινομένων και διεργασιών.

Επίσης αναμένεται να επιλύουν προβλήματα ροής και κατεργασίας με χρήση κατάλληλων παραδοχών, και να καταλαβαίνουν τα σχετικά πειραματικά δεδομένα.

### 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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

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

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες..

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

.....

1. Κατανόηση βασικών εννοιών και χρησιμότητας ρεολογίας στη κατεργασία υλικών.

2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης

3. Ανάλυση προβλημάτων, χρήση παραδοχών, αφαιρετική σκέψη.

4. Ατομική και αυτόνομη εργασία.

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα καλύπτει τις παρακάτω ενότητες:

Μη-Νευτωνικά ρευστά και γραμμική ιξωδοελαστικότητα.

Καταστατικές εξισώσεις και μη-γραμμικά φαινόμενα.

Εισαγωγή στη κατεργασία πολυμερών. Ροή πολυμερικών τηγμάτων σε αγωγούς.

Παραδείγματα κατεργασιών πολυμερών (διόγκωση υμενίου, εκβολή,, κυλίνδρωση, χύτευση με έγχυση).

Επίλυση προβλημάτων ροής  
Ενεργειακά ισοζύγια  
Ειδικά κεφάλαια

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση διαφανειών</li> <li>προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.</li> <li>Επίσκεψη σε βιομηχανία (εφόσον είναι εφικτό)</li> <li>Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>Λυμένες και άλυτες ασκήσεις</li> <li>Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>Βίντεο διαλέξεων*</li> <li>Βίντεο επίδειξης και προσομοιώσεις</li> </ul> </li> <li>Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> <li>Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις	52
	Εργασίες/Project	30
	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66
	Σύνολο Μαθήματος	174
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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,</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από Συμμετοχή στο μάθημα</p>	

<p>Εκθεση / 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>Quiz και επίλυση ασκήσεων</p> <p>Εργασία</p> <p>Τελικό διαγώνισμα</p>
---	--

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<p><b>Βιβλιογραφία</b></p> <p>Related academic journals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Journal of Rheology, Rheologica Acta, Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics, Physics of Fluids</li> </ul>
--

**MEMY-483. Στοιχεία Μαγνητικών Υλικών****(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MEMY-483</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>B</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Elements of Magnetic Materials</b> (Στοιχεία Μαγνητικών Υλικών)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=fundamentals-of-magnetic-materials">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=fundamentals-of-magnetic-materials</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ****Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Το μάθημα αυτό συνδυάζει μία γενική επισκόπηση του σύγχρονου κλάδου της νανοτεχνολογίας των μαγνητικών υλικών με μία σε βάθος εισαγωγή στις βασικές αρχές της φυσικής του εφαρμοσμένου

μαγνητισμού. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε μεθόδους χαρακτηρισμού των μαγνητικών υλικών και εφαρμογές σε νέες τεχνολογίες και συσκευές.

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

#### Γενικές Ικανότητες

- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μαγνητοστατική
- Μέθοδοι μαγνητικών μετρήσεων
- Μαγνητικές περιοχές
- Σιδηρομαγνητικά σωματίδια
- Λεπτές μεμβράνες
- Εφαρμογές σιδηρομαγνητικών υλικών
- Τεχνολογία μαγνητικής εγγραφής

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο													
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση διαφανειών</li> <li>• Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>ο Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>ο Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>ο Λυμένες και άλυτες ασκήσεις</li> </ul> </li> <li>• Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> </ul>													
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες/Project</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη Μελέτη</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>165</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργασίες/Project	35	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	65	Σύνολο Μαθήματος	165	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	39													
Εργασίες/Project	35													
Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26													
Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	65													
Σύνολο Μαθήματος	165													

<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>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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, Εκθεση / 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>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με μία πρόοδο κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, τη διεξαγωγή μίας γραπτής εργασίας και τη προφορική της παρουσίαση και μία τελική γραπτή εξέταση.</p>

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<p><b>Βιβλιογραφία</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Jiles, <i>Introduction to Magnetism and Magnetic Materials</i>, Chapman &amp; Hall (1991).</li> <li>• B.D. Cullity, <i>Introduction to Magnetic Materials</i>, Addison Wesley (1972).</li> <li>• J.M.D. Coey, <i>Magnetism and Magnetic Materials</i>, Cambridge Univ. Press (2012)</li> </ul>
---

**(1)**

## MEMY-490. Φωτονικά Υλικά και Διατάξεις

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY-490	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	B
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Photonic Materials and Devices (Φωτονικά Υλικά και Διατάξεις)		
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	
Ενιαία για το σύνολο του μαθήματος (θεωρία & ασκήσεις)	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ  γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης  γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Συνιστάται καλή γνώση Ηλεκτρομαγνητισμού ή/και Οπτικής		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=photonic-materials">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=photonic-materials</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο</li> </ul>	(3) Π Ε Ρ Ι Ε
--	---------------------------

## ΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>	
Δίνεται μια ευρεία εικόνα του τομέα της Φωτονικής με έμφαση σε θέματα άμεσα συνδεδεμένα με σύγχρονες εφαρμογές, όπως στις τηλεπικοινωνίες και τη νάνο-φωτονική.	
<b>Γενικές Ικανότητες</b>	
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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...
	.....
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυτόνομη και Ομαδική εργασία.</li> <li>• Αναλυτική και συνθετική ικανότητα για την επίλυση προβλημάτων.</li> <li>• Κριτική σκέψη.</li> <li>• Διαχειρίζεται σύνθετες φυσικές θεωρίες και μαθηματικές τεχνικές.</li> <li>• Βιβλιογραφική έρευνα, ανάλυση, σύνθεση και παρουσίαση σύγχρονων ερευνητικών ευρημάτων.</li> </ul>	

#### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φως και ύλη, κυματική, απορρόφηση-εκπομπή, οπτικές ιδιότητες της ύλης</li> <li>• Σύγχρονα λέιζερ στενών παλμών και υψηλής ισχύος</li> <li>• Οπτική στενών παλμών: θεωρία και εφαρμογές</li> <li>• Μη-γραμμική οπτική: υλικά, συστήματα και χώρο-χρονικά φαινόμενα</li> <li>• Οπτικές ίνες - Τηλεπικοινωνίες</li> <li>• Φωτονικοί κρύσταλλοι</li> <li>• Μεταϋλικά</li> <li>• Φωτονική Τέραχερτζ: πηγές και διατάξεις</li> </ul>
---

#### ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με

<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p><b>τους φοιτητές</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>Λυμένες και άλυτες ασκήσεις</li> <li>Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>Βίντεο διαλέξεων</li> </ul> </li> <li>Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> </ul> <p>Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</p>																					
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="651 707 979 768">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="987 707 1302 768">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="651 775 979 808">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="987 775 1302 808">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 815 979 848">Εργασίες/Project</td> <td data-bbox="987 815 1302 848">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 855 979 918">Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)</td> <td data-bbox="987 855 1302 918">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 925 979 987">Μη καθοδηγούμενη Μελέτη</td> <td data-bbox="987 925 1302 987">66</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 994 979 1028">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="987 994 1302 1028"><b>174</b></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	30	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66	Σύνολο Μαθήματος	<b>174</b>								
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																					
Διαλέξεις	52																					
Εργασίες/Project	30																					
Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26																					
Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66																					
Σύνολο Μαθήματος	<b>174</b>																					
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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, Εκθεση / 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>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης: Επίλυση Προβλημάτων, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</p> <p>Βαθμολόγηση:</p> <p>Ενεργή συμμετοχή στα μαθήματα (σύντομα κουίζ) 10%, Εργασίες/Παρουσιάσεις 30%, Ερευνητικό project 60%.</p>																					

**(4) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- *Fundamentals of Photonics, B.E.A. Saleh and M.C. Teich, 2nd edition Wiley*
- *Photonics, A. Yariv and P. Yeh, 6th edition Oxford University Press*

**MEMY-496. Μηχανική Ιστών****(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MEMY 496</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>B</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Tissue Engineering Μηχανική Ιστών		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=tissue-engineering">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=tissue-engineering</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Έκθεση στην δομή διάφορων ιστών, οργάνων και συστημάτων οργάνων.</p> <p>Έκθεση στις βασικές ασρχές της αναπτυξιακής βιολογίας.</p> <p>Γνώση των «συστατικών» των ιστικών κατασκευών: βιοϋλικά, κύτταρα, βιολογικά ενεργά μόρια.</p> <p>Γνώση των κατηγοριών βιοϋλικών που χρησιμοποιούνται στην μηχανική ιστών.</p> <p>Γνώση των ειδών stem cells που χρησιμοποιούνται στην μηχανική ιστών.</p> <p>Γνώση των μεθόδων βιο-κατασκευαστικής που χρησιμοποιούνται στην μηχανική ιστών.</p>

<p>Γνώση των βασικών αρχών της μηχανικής (στερεών, ρευστών, δυναμικής) που περιγράφουν ιστικές κατασκευές.</p> <p>Γνώση των κύριων πειραματικών μεθόδων χαρακτηρισμού των ιστικών κατασκευών.</p> <p>Έκθεση στην τεχνολογική στάθμη των κύριων εφαρμογών της μηχανικής ιστών: έμφαση σε εμφυτεύματα αναγεννητικής ιατρικής, συστήματα χορήγησης φαρμάκων και <i>in vitro</i> μοντέλα ιστών.</p>																			
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p>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;:</p> <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td> <td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td> </tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td> <td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td> </tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td> <td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td> </tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td> <td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td> </tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td> <td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td> <td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td> <td>Άλλες...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>.....</td> </tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....	Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...		.....
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																		
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																		
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																		
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																		
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																		
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....																		
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...																		
	.....																		
<p>Αναζήτηση, ανάγνωση και ανάλυση επιστημονικής βιβλιογραφίας .</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.</p>																			

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Το μάθημα καλύπτει τις παρακάτω ενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δομή των ιστών, των οργάνων και των συστημάτων οργάνων. Παραδείγματα.</li> <li>• Εισαγωγή - σημαντικές έννοιες της μηχανικής ιστών.</li> <li>• Βιοϋλικά στην μηχανική ιστών: είδη, κατασκευή, χαρακτηριστικά, τροποποίηση, χαρακτηρισμός, παραδείγματα εφαρμογών.</li> <li>• Stem cells στην μηχανική ιστών: είδη, χαρακτηρισμός, παραδείγματα εφαρμογών.</li> <li>• Συστήματα χορήγησης φαρμάκων.</li> <li>• Βιοκατασκευαστική: μέθοδοι, υλικό, παραδείγματα εφαρμογών.</li> <li>• Μαθηματικά εργαλεία μοντελοποίησης ιστικών κατασκευών: μηχανική στερεού, μηχανική ρευστών, δυναμικά συστήματα. Ανασκόπηση σχετικού λογισμικού.</li> <li>• Εφαρμογές της ιστικής μηχανικής στην αναγέννηση οργάνων: παραδείγματα επαγόμενης αναγέννησης στην θεραπεία απώλειας ιστών ή λειτουργίας οργάνων.</li> <li>• Εφαρμογές της ιστικής μηχανικής στην χορήγηση φαρμάκων: έννοιες, τεχνολογίες, χαρακτηρισμός, παραδείγματα.</li> <li>• Εφαρμογές της ιστικής μηχανικής στα μοντέλα ιστών: είδη, τεχνολογίες, παραδείγματα.</li> </ul>
--

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση διαφανειών</li> <li>• Ανάγνωση και συζήτηση επιστημονικών δημοσιεύσεων.</li> <li>• Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>ο Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>ο Δημοσιεύσεις και επιστημονικά άρθρα</li> <li>• Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> <li>• Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</li> </ul>												
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες/Project</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη Μελέτη</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td><b>174</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργασίες/Project	30	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>174</b>
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
	Διαλέξεις	52											
	Εργασίες/Project	30											
	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26											
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66											
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>174</b>												
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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, Εκθεση / 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>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) τελική γραπτή εξέταση στα Αγγλικά που περιλαμβάνει συνδυασμό ερωτήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων, ερωτήσεων ανάπτυξης δοκιμίων,</li> <li>2) Συμμετοχή στο μάθημα,</li> <li>3) Προφορική παρουσίαση και εξέταση εξαμηνιαίας εργασίας</li> </ol>												

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><b>Βιβλιογραφία</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.P. Fisher, A.G. Mikos, J.D. Bronzino "Tissue Engineering", CRC Press, 2007.</li> </ul>
--

## MEMY-512. Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών II

## (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>MEMY 512</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>B</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Computational Materials Science II</b> (Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών II)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> 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	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=computational-materials-science-ii">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=computational-materials-science-ii</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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			
Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξοικειωθούν με τη σύγχρονη θεωρία της ηλεκτρονικής δομής, και πιο συγκεκριμένα με την DFT (Density Functional Theory), χρησιμοποιώντας μεγάλα πακέτα λογισμικού.</li> <li>• Γνωρίζουν τις βασικές αρχές επίλυσης κβαντομηχανικών προβλημάτων στην επιστήμη των υλικών καθώς και τον τρόπο εκτέλεσης υπολογιστικών πειραμάτων για τη μελέτη ιδιοτήτων πρότυπων υλικών.</li> <li>• Ανάπτυξη επιστημονικών τεχνικών δεξιοτήτων πληροφορικής και λογισμικού.</li> <li>• Αποκτήστε πρακτική εμπειρία στους υπολογισμούς πρώτων αρχών για την επίλυση προκλητικών προβλημάτων στην επιστήμη των υλικών.</li> </ul> <p>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.</p>			
<b>Γενικές Ικανότητες</b> 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: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">           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         </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">           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...            .....         </td> </tr> </table>		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 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... .....		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ψ</li> <li>- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</li> </ul>			

**(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στο DFT. Εξίσωση Schrödinger για πολυηλεκτρονικά συστήματα και μεθόδους επίλυσής της. Δυνατότητα ανταλλαγής και συσχέτισης. Υπολογισμός μορίων ενέργειας και αντιδράσεων ενθαλπίας.</li> <li>2. Κρυσταλλικά στερεά. Υπολογισμός συντελεστή πυκνότητας και όγκου χρησιμοποιώντας το θεώρημα Bloch. Ενεργειακές ζώνες.</li> <li>3. Επέκταση της θεωρίας σε ημιπεριοδικές δομές. Η έννοια της επιφανειακής τάσης. Επίδραση προσροφημένων μορίων στις επιφανειακές ιδιότητες. Ενθαλπία προσρόφησης.</li> <li>4. Μαγνητικά υλικά. Ο ρόλος του σπιν στις μαγνητικές ιδιότητες των υλικών, όπως ο σίδηρος, καθώς και στη συνοχή των μη μαγνητικών μορίων, όπως το H<sub>2</sub> Η έννοια της πυκνότητας των καταστάσεων και ο υπολογισμός της. Ταλαντώσεις απλών μορίων.</li> <li>5. Πειραματικές τεχνικές. Βασικές αρχές πειραμάτων για την απεικόνιση της ηλεκτρονικής δομής, όπως το STM (Scanning Tunneling Microscope) και η προσομοίωσή τους. Υπολογισμοί δομής ηλεκτρονικής ζώνης σε μέταλλα, μονωτήρες και ημιαγωγούς.</li> </ol>
---

6. Ταχύτητες αντίδρασης.  
TST (Θεωρία Μεταβατικής Κατάστασης) και μέθοδος ωθούμενης ελαστικής ταινίας για τον υπολογισμό της ταχύτητας μιας χημικής αντίδρασης. Εφαρμογή στον υπολογισμό σταθερών διάχυσης

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση διαφανειών</li> <li>προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.</li> <li>Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>Διαφάνειες του μαθήματος</li> <li>Λυμένες και άλυτες ασκήσεις</li> <li>Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>Βίντεο διαλέξεων*</li> <li>Βίντεο επίδειξης και προσομοιώσεις</li> </ul> </li> <li>Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> <li>Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασιών / 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>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις	52
	Εργασίες/Project	30
	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	26
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66
Σύνολο Μαθήματος	174	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύνοψης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία,</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με υποχρεωτικές ασκήσεις που παραδίδονται και διορθώνονται κατά την διάρκεια του εξαμήνου και με τελική εργασία και την παρουσίασή της στην τάξη στο τέλος του εξαμήνου.</p>	

<p>Εκθεση / 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>	
---	--

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<p><b>Βιβλιογραφία</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Frank Jensen, Introduction to Computational Chemistry, Wiley-VCH, 2nd edition 2006.</li><li>• Efthimios Kaxiras, Atomic and Electronic Structure of Solids, Cambridge University Press, 2003.</li><li>• Richard M. Martin, Electronic Structure: Basic Theory and Practical Methods, Cambridge University Press, 2004.</li><li>• Jos M. Thijssen, Computational Physics, Cambridge University Press, 1999</li></ul>
--

## MEMY-902. Οπτική Μηχανική και Μετρολογία

## ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY 902	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	B
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Optical Engineering and Metrology (Οπτική Μηχανική και Μετρολογία)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=foundations-of-modern-optics-2">https://mcs.uoc.gr/dmst/?courses=foundations-of-modern-optics-2</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

## Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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																			
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξοικειωθούν με τις βασικές αρχές της Οπτικής Μηχανικής και Μετρολογίας.</li> <li>• Να γνωρίζουν τις βασικές αρχές και να εξοικειωθούν με την σχεδίαση απλών οπτικών συστημάτων</li> <li>• Να γνωρίζουν και να χρησιμοποιούν υπολογιστικές μεθόδους και εργαλεία για να μελετήσουν φαινόμενα κυματικής διάδοσης..</li> <li>• Να γνωρίσουν τις των αρχές της λειτουργίας των βασικών μετρολογικών εφαρμογών της οπτικής.</li> <li>• Να μπορούν αυτόνομα να περιγράψουν και να επιλύουν προβλήματα οπτικής μετρολογίας και μηχανικής</li> </ul>																			
<b>Γενικές Ικανότητες</b> 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:.. <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td> <td style="width: 50%;">Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td> </tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td> <td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td> </tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td> <td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td> </tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td> <td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td> </tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td> <td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td> <td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td> <td>Άλλες...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>.....</td> </tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....	Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...		.....
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																		
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																		
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																		
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																		
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																		
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....																		
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...																		
	.....																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιμέτωπιση σύνθετων προβλημάτων</li> <li>• Ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης</li> <li>• Χρήση της βιβλιοθήκης του πανεπιστημίου και πολλαπλών βιβλιογραφικών πηγών</li> <li>• Αναζήτηση πηγών, προσομοιώσεων και ηλεκτρονικών μαθημάτων από το διαδίκτυο</li> <li>• Δημιουργία σημειώσεων και αυτόνομη μέθοδος μελέτης</li> <li>• Υλοποίηση ερευνητικών εργασιών</li> <li>• Διαχείριση του χρόνου και προθεσμιών</li> <li>• Ανάπτυξη ικανότητας περιληπτικής παρουσίασης εννοιών</li> </ul>																			

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα καλύπτει τα ακόλουθα θέματα οργανωμένα σε ενότητες ως εξής: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Βασικές αρχές ανάλυσης και σχεδίασης οπτικών συστημάτων</b> Φωτισμός, ποιότητα ειδώλου, Σφάλματα απεικόνισης, Σχεδίαση οπτικών συστημάτων με υπολογιστή (raytracing)</li> <li>2) <b>Κυματική διάδοση:</b> Υπολογιστικές μέθοδοι κυματικής διάδοσης, Γωνιακό φάσμα, Αριθμητικές λύσεις και παραδείγματα,</li> </ol>
---

<p><b>3) Οπτική Μετρολογία:</b></p> <p>α) Μέθοδοι: Συμβολομετρία, Φασματοσκοπική Συμβολομετρία, Ολογραφία, Φασματοσκοπία</p> <p>β) Εφαρμογές: Χαρακτηρισμός υλικών, Τοπολογία επιφάνειας, Οπτικό ραντάρ, Μέτρηση κατανομής δείκτη διάθλασης, συγκέντρωσης.</p> <p><b>4) Διαμόρφωση μετώπου κύματος:</b></p> <p>Χωρικοί διαμορφωτές, Δημιουργία σύνθετων κυματοπακέτων, εφαρμογές</p>
--

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση διαφανειών</li> <li>• προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.</li> <li>• Χρήση πειραμάτων επίδειξης οπτικών φαινομένων</li> <li>• Χρήση πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης (e-class) όπου παρέχονται τα παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>ο Βιβλιογραφία του μαθήματος</li> <li>ο Διαφάνειες του μαθήματος*</li> <li>ο Λυμένες και άλυτες ασκήσεις*</li> <li>ο Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης</li> <li>ο Βίντεο διαλέξεων</li> <li>ο Βίντεο επίδειξης και προσομοιώσεις</li> <li>ο Λειτουργικός κώδικας προσομοιώσεων κυματικής διάδοσης* (Ο κώδικας έχει αναπτυχθεί για τις ανάγκες του μαθήματος σε πλατφόρμα ελεύθερου λογισμικού)</li> </ul> </li> <li>• Επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας e-class, χρήση της δυνατότητας χώρου συζητήσεων με θεματικές, email καθώς και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί</li> <li>• Οι εργασίες των φοιτητών παραλαμβάνονται και διορθώνονται μέσω της πλατφόρμας (e-class)</li> </ul> <p>* άδειες Creative Commons CC-BY-ND-4.0</p>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>  <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας,</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	52
	Εργασίες/Project	30
	Καθοδηγούμενη	26

<p>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>	Μελέτη (ώρες γραφείου)	
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	66
	Σύνολο Μαθήματος	174
<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></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, Εκθεση/ 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>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από το άθροισμα των παρακάτω βαθμολογιών:</p> <p>30% του μέσου όρου των βαθμολογιών των εβδομαδιαίων εργασιών,</p> <p>30% του μέσου όρου των βαθμολογιών των εβδομαδιαίων γραπτών τεστ,</p> <p>40% του βαθμού της τελικής εργασίας</p>	

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Σημειώσεις του μαθήματος
- "Optics", E. Hecht, Addison-Wesley, (2001).
- "Principles of Optics", M. Born, E. Wolf.
- "Introduction to Modern Optics", G.R. Fowles, Dover, (1989).
- "Introduction to Fourier Optics", J. W. Goodman, McGraw-Hill, (1996).

**Βιβλιογραφία-Λυμένες ασκήσεις**

- "Solved exercises in Optics", D. Papazoglou, UoC, (2023).

## ΤΡΙΤΟ ΚΑΙ ΤΕΤΑΡΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ – ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

### Γενικά

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ) διεξάγεται κατά την διάρκεια του 2<sup>ου</sup> έτους (3<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> εξάμηνο). Ο τίτλος της εργασίας, ο επιβλέπωντας και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, ορίζονται από την ΓΣ του Τμήματος μετά από σχετική αίτηση των φοιτητών και φοιτητριών στην Συντονιστική Επιτροπή του Π.Μ.Σ.

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία αφορά πρωτότυπη πειραματική, ή θεωρητική, ή και υπολογιστική, ερευνητική εργασία στην επιστημονική περιοχή του Π.Μ.Σ. Αντιστοιχεί σε συνολικό εκπαιδευτικό φόρτο 60 ECTS και διεξάγεται σε 4 στάδια (που μπορεί μερικώς να αλληλεπικαλύπτονται χρονικά) και περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

ΚΩΔΙΚΟΣ	Τίτλος Μαθήματος (Αγγλικά- Ελληνικά)	ECTS
MEMY-601	Methods of Scientific Bibliographic Search (Μέθοδοι Επιστημονικής Βιβλιογραφικής Αναζήτησης)	10
MEMY-602	Research Laboratory 1 (Ερευνητικό Εργαστήριο 1)	10
MEMY-603	Research Laboratory 1 (Ερευνητικό Εργαστήριο 2)	10
MEMY-604	Preparation of the Postgraduate Thesis (Συγγραφή Μεταπτυχιακής Εργασίας)	30

Στο πρώτο στάδιο (MEMY-601) διεξάγεται κυρίως βιβλιογραφική ανασκόπηση της επιστημονικής περιοχής στην οποία αναφέρεται η εργασία με σκοπό να διαμορφωθεί ένα ολοκληρωμένο επιστημονικό υπόβαθρο και οριστικοποιείται το πλάνο εκπόνησης της ΜΔΕ. Το δεύτερο και τρίτο στάδιο (MEMY-602, MEMY-603), αφορά την διεξαγωγή της ερευνητικής εργασίας. Αυτό μπορεί για παράδειγμα να συμπεριλαμβάνει, την υλοποίηση πειραματικών διατάξεων, τη διεξαγωγή πειραμάτων, την ανάπτυξη αλγορίθμων, την συλλογή και επεξεργασία δεδομένων και μετρήσεων. Στο 4<sup>ο</sup> στάδιο συμπεριλαμβάνει την ολοκλήρωση της ανάλυσης των αποτελεσμάτων, την διεξαγωγή των τελικών συμπερασμάτων, και ολοκληρώνεται με την συγγραφή της ΜΔΕ και την δημόσια υποστήριξη της ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής.

Παρακάτω δίνονται αναλυτικά τα περιγράμματα που αναφέρονται σε κάθε ένα από τα 4 στάδια διεξαγωγής της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.

**MEMY-601. Μέθοδοι Επιστημονικής Βιβλιογραφικής Αναζήτησης****ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	MEMY 601	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Γ
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Methods of Scientific Bibliographic Search (Μέθοδοι Επιστημονικής Βιβλιογραφικής Αναζήτησης)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
		10	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	-		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=methods-for-scientific-literature-search">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=methods-for-scientific-literature-search</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έχουν αναπτύξει τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες για τη διεξαγωγή έρευνας: κατανόηση και παρουσίαση επιστημονικών άρθρων, συγγραφή βιβλιογραφικής ανασκόπησης, καλλιέργεια επιστημονικής κρίσης, διατύπωση ερευνητικών υποθέσεων και έλεγχος της ορθότητάς τους.</li> <li>• Έχουν δημιουργήσει ένα στέρεο υπόβαθρο προηγούμενης γνώσης του τομέα</li> <li>• Είναι σε θέση να εντοπίζουν τις πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα και να αξιολογούν τη συνάφεια μιας δημοσίευσης και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται</li> <li>• Κατανοούν την κατάσταση της επιστήμης και τα ανοικτά ερωτήματα στον τομέα</li> </ul>
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιμέτωπιση σύνθετων προβλημάτων</li> <li>• Ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης</li> <li>• Χρήση της βιβλιοθήκης του πανεπιστημίου και πολλαπλών βιβλιογραφικών πηγών</li> <li>• Διαχείριση του χρόνου και προθεσμιών</li> <li>• Ανάπτυξη ικανότητας περιληπτικής παρουσίασης εννοιών</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> </ul>

**(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εξαρτώμενο από το αντικείμενο της μεταπτυχιακής εργασίας

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Όλοι οι διαθέσιμοι και δόκιμοι τρόποι	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου (ώρες)</b>
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	110
	Καθοδηγούμενη Μελέτη	40
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	100
	Σύνολο Μαθήματος	<b>250</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά  Παρουσίαση Βιβλιογραφικής ανασκόπησης και πλάνου ΜΔΕ	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Εξαρτώμενο από το αντικείμενο της μεταπτυχιακής εργασίας

## MEMY-602. Ερευνητικό Εργαστήριο 1

## ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY 602	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Γ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Research Laboratory 1 (Ερευνητικό Εργαστήριο 1)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις		10	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=methods-for-scientific-literature-search">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=methods-for-scientific-literature-search</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έχουν δημιουργήσει ένα στέρεο υπόβαθρο προηγούμενης γνώσης του τομέα</li> <li>• Έχουν μάθει πώς να διεξάγουν έρευνα, τα σχετικά ηθικά ζητήματα, πώς να κάνουν παρουσιάσεις και θα έχουν αποκτήσει πληροφορίες για τη σχετική ερευνητική κατεύθυνση και την έρευνα αιχμής</li> <li>• Έχουν μάθει να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων</li> <li>• Έχουν καλλιεργήσει την ικανότητά τους να εργάζονται σε ομάδες</li> </ul>
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιμέτωπη σύνθετων προβλημάτων</li> <li>• Ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις, έκθεση σε διεθνές περιβάλλον</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Διαχείριση του χρόνου και προθεσμιών</li> <li>• Ανάπτυξη ικανότητας περιληπτικής παρουσίασης εννοιών</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> </ul>

## (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εξαρτώμενο από το αντικείμενο της μεταπτυχιακής εργασίας
--

--

## (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Όλοι οι διαθέσιμοι και δόκιμοι τρόποι		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου υ (ώρες)</b>	
	Ερευνητική εργασία όπως π.χ. υλοποίηση πειραματικών διατάξεων/ διεξαγωγή πειραμάτων/ ανάπτυξη αλγορίθμων/συλλογή και επεξεργασία δεδομένων και μετρήσεων	160	
	Καθοδηγούμενη Μελέτη	40	
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	50	
	Σύνολο Μαθήματος	<b>250</b>	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά  Παρουσίαση προόδου ΜΔΕ		

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Εξαρτώμενο από το αντικείμενο της μεταπτυχιακής εργασίας</li> </ul> |
|--|

## MEMY-603. Ερευνητικό Εργαστήριο 2

## ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY 603	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Γ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Research Laboratory 2 (Ερευνητικό Εργαστήριο 2)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις		10	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=research-laboratory-2">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=research-laboratory-2</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έχουν δημιουργήσει ένα στέρεο υπόβαθρο προηγούμενης γνώσης του τομέα</li> <li>• Έχουν μάθει πώς να διεξάγουν έρευνα, τα σχετικά ηθικά ζητήματα, πώς να κάνουν παρουσιάσεις και θα έχουν αποκτήσει πληροφορίες για τη σχετική ερευνητική κατεύθυνση και την έρευνα αιχμής</li> <li>• Έχουν μάθει να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων</li> <li>• Έχουν καλλιεργήσει την ικανότητά τους να εργάζονται σε ομάδες</li> </ul>
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιμέτωπη σύνθετων προβλημάτων</li> <li>• Ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις, έκθεση σε διεθνές περιβάλλον</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Διαχείριση του χρόνου και προθεσμιών</li> <li>• Ανάπτυξη ικανότητας περιληπτικής παρουσίασης εννοιών</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> </ul>

## (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εξαρτώμενο από το αντικείμενο της μεταπτυχιακής εργασίας

--

## (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Όλοι οι διαθέσιμοι και δόκιμοι τρόποι		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου υ (ώρες)	
	Ερευνητική εργασία όπως π.χ. υλοποίηση πειραματικών διατάξεων/ διεξαγωγή πειραμάτων/ ανάπτυξη αλγορίθμων/συλλογή και επεξεργασία δεδομένων και μετρήσεων	160	
	Καθοδηγούμενη Μελέτη	40	
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	50	
	Σύνολο Μαθήματος	250	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά  Παρουσίαση προόδου ΜΔΕ		

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Εξαρτώμενο από το αντικείμενο της μεταπτυχιακής εργασίας</li> </ul> |
|--|

## MEMY-604. Συγγραφή Μεταπτυχιακής Εργασίας

## ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEMY 604	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Δ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Preparation of the Postgraduate Thesis (Συγγραφή Μεταπτυχιακής Εργασίας)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
		30	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=masters-thesis">https://mscs.uoc.gr/dmst/?courses=masters-thesis</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έχουν δημιουργήσει ένα στέρεο υπόβαθρο προηγούμενης γνώσης του τομέα</li> <li>• Έχουν αποκτήσει εξειδίκευση (θεωρητικές γνώσεις και εξειδικευμένες δεξιότητες) στους τομείς εξειδίκευσης της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.</li> <li>• Έχουν μάθει πώς να διεξάγουν έρευνα, τα σχετικά ηθικά ζητήματα, πώς να κάνουν παρουσιάσεις και θα έχουν αποκτήσει πληροφορίες για τη σχετική ερευνητική κατεύθυνση και την έρευνα αιχμής</li> <li>• Έχουν αναπτύξει τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες για τη διεξαγωγή έρευνας: κατανόηση και παρουσίαση επιστημονικών άρθρων, συγγραφή βιβλιογραφικής ανασκόπησης, καλλιέργεια επιστημονικής κρίσης, διατύπωση ερευνητικών υποθέσεων και έλεγχος της ορθότητάς τους.</li> <li>• Έχουν καλλιεργήσει την ικανότητά τους να εργάζονται σε ομάδες, μέσω της συμμετοχής τους σε συνεργατικά έργα έρευνας και ανάπτυξης με τη βιομηχανία ή τον ακαδημαϊκό κόσμο.</li> <li>• Έχουν μάθει να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων</li> <li>• Έχουν εμβαθύνει τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει στις προπτυχιακές σπουδές τους και να αναπτύξουν τη δυνατότητα μεταφοράς τους σε συγκεκριμένους τομείς</li> </ul>
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων</li> </ul>

- Ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης
- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις, έκθεση σε διεθνές περιβάλλον
- Αυτόνομη εργασία
- Διαχείριση του χρόνου και προθεσμιών
- Ανάπτυξη ικανότητας περιληπτικής παρουσίασης εννοιών
- Ομαδική εργασία

**(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εξαρτώμενο από το αντικείμενο της μεταπτυχιακής εργασίας

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Όλοι οι διαθέσιμοι και δόκιμοι τρόποι	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου (ώρες)</b>
	Ολοκλήρωση της ανάλυσης των αποτελεσμάτων/ διεξαγωγή των τελικών συμπερασμάτων, διεξαγωγή πειραμάτων	70
	Καθοδηγούμενη Μελέτη	30
	Συγγραφή Μεταπτυχιακής Εργασίας	150
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>250</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Αγγλικά</p> <p>Ο φοιτητής/φοιτήτρια υποστηρίζει δημόσια ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής. Η μεταπτυχιακή εργασία εξετάζεται από την εξεταστική επιτροπή σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και συμπεριλαμβάνει προφορική υποστήριξη της διπλωματικής εργασίας ενώπιον ακροατηρίου σε ημερομηνία και ώρα που ορίζεται από την εξεταστική επιτροπή.</p> <p>Μετά το πέρας της δημόσιας υποστήριξης της διπλωματικής εργασίας από τον μεταπτυχιακό φοιτητή, η επιτροπή τη βαθμολογεί με κλίμακα 0-10 και ενημερώνει τη γραμματεία με γραπτή αναφορά.</p> <p>Αν η διπλωματική εργασία θεωρηθεί από την επιτροπή ως μη ικανοποιητική και βαθμολογηθεί κάτω της βάσης 5, τότε η επιτροπή μπορεί να ζητήσει από τον μεταπτυχιακό φοιτητή τη βελτίωσή της, την τροποποίηση ορισμένων τμημάτων της, ή την ριζική αναμόρφωσή της. Η επιτροπή ορίζει συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο μέσα στο οποίο η διπλωματική εργασία θα πρέπει υποβληθεί εκ νέου τροποποιημένη σύμφωνα με τις υποδείξεις της.</p> <p>Το κείμενο της εργασίας πρέπει να πληροί τις προδιαγραφές και τη δομή μιας επιστημονικής εργασίας δηλαδή να περιλαμβάνει περιγραφή του θέματος της εργασίας, περιγραφή των πορισμάτων - αποτελεσμάτων της εργασίας, τη μεθοδολογία, παραδοχές, βιβλιογραφία και άλλα τυχόν</p>	

	αναγκαία υποστηρικτικά ή επεξηγηματικά στοιχεία (αναγκαία σχήματα, διαγράμματα, φωτογραφίες εικόνες κ.λπ.). Συντάσσεται στην αγγλική γλώσσα και συνοδεύεται από μια σύντομη περίληψη έως 300 λέξεων περίπου στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα. Στις πρώτες σελίδες της εργασίας ο ΜΦ πρέπει να δηλώνει ότι η εργασία αυτή δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής ούτε στο σύνολο ούτε σε επιμέρους τμήματα αυτής
--	--

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Εξαρτώμενο από το αντικείμενο της μεταπτυχιακής εργασίας