

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ



ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ



Περιγράμματα Μαθημάτων

ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«Επιστήμη και Μηχανική στη Χαλαρή Ύλη»

“Soft Matter Science and Engineering”

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2024

## Table of contents

1 <sup>ο</sup> Έτος - 1 <sup>ο</sup> Εξάμηνο .....	2
SM1 Εφαρμοσμένα μαθηματικά και μέθοδοι ανάλυσης.....	2
SM2 Θερμοδυναμική και διαδικασίες μεταφοράς στη Χαλαρή Ύλη .....	6
SM3 Συνθετικές μέθοδοι στη Χαλαρή Ύλη.....	10
SM4 Χαρακτηρισμός Χαλαρής Ύλης.....	14
SM5 Σεμινάριο στη Χαλαρή Ύλη .....	19
SM11 Προηγμένες μέθοδοι σύνθεσης και χαρακτηρισμού χαλαρών υλικών.....	23
SM13 Εφαρμογές χαλαρών υλικών στην ενέργεια και το περιβάλλον .....	27
SM16 Προχωρημένα θέματα στη Χαλαρή Ύλη II .....	31
SM17 Προχωρημένα θέματα στη Χαλαρή Ύλη III (παραδείγματα: δραστική ύλη, υαλοειδή, μηχανική κυττάρων, νέα οργανολογία) .....	35
1 <sup>ο</sup> ΕΤΟΣ, 2 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ.....	40
SM6 Εισαγωγή στη βιοφυσική και στα βιοπολυμερή.....	40
SM7 Διεπιφανειακά φαινόμενα στη Χαλαρή Ύλη.....	44
SM8 Φυσική πολυμερών και κολλοειδών συστημάτων .....	49
SM9 Μηχανική Χαλαρών Υλικών: Ρεολογία, κατεργασία και μηχανικές ιδιότητες .....	53
SM10 Σεμινάριο στη Χαλαρή Ύλη .....	57
SM12 Υπολογιστικές μέθοδοι στη Χαλαρή Ύλη .....	61
SM14 Χαλαρά υλικά για εφαρμογές στη βιοϊατρική .....	65
XSΜ15 Προχωρημένα θέματα στη Χαλαρή Ύλη I .....	69
SM18 Μάθημα από άλλα Τμήματα .....	73
2 <sup>ο</sup> ΕΤΟΣ .....	77
SM_RT Ερευνητική Εργασία.....	77

## 1<sup>ο</sup> Έτος - 1<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### SM1 Εφαρμοσμένα μαθηματικά και μέθοδοι ανάλυσης

#### (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>	SM1	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εφαρμοσμένα μαθηματικά και μέθοδοι ανάλυσης		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

#### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> </ul>
--

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Είναι εξοικειωμένοι με τις βασικές μεθόδους μαθηματικής ανάλυσης (π.χ. στατιστική ανάλυση δεδομένων, καθορισμός αρχικών/συνοριακών συνθηκών και επίλυση απλών διαφορικών εξισώσεων).
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για την απλοποίηση εξισώσεων που προκύπτουν κατά τη μοντελοποίηση και να τις επιλύουν.
3. Εκτιμούν τις οριακές απλοποιημένες περιπτώσεις των σύνθετων διαφορικών εξισώσεων (π.χ. χρονικά αμετάβλητες συνθήκες).
4. Χρησιμοποιούν κατάλληλα τα σχετικά πακέτα λογισμικού προκειμένου να λύνουν εξισώσεις.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Ποσοτική ανάλυση με τη χρήση των κατάλληλων εργαλείων (μοντελοποίηση, πακέτα λογισμικού).
2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης.
3. Εργασία σε διαθεματικό περιβάλλον για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων. Συνδυασμός πληροφοριών από διαφορετικά πεδία και εξαγωγή της κατακλείδας σε κάποιο δεδομένο πρόβλημα.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Επανάληψη στατιστικής. Μέση τιμή, τυπική απόκλιση και ροπές. Ανάλυση σφαλμάτων.
2. Άλγεβρα διανυσμάτων και τανυστών.
3. Διαστατική ανάλυση.
4. Μερικές διαφορικές εξισώσεις. Χωρισμός μεταβλητών.
5. Συνηθισμένες διαφορικές εξισώσεις. Θεωρία και εφαρμογές.
6. Μετασχηματισμοί Laplace και Fourier.
7. Ειδικά θέματα διαφορικών εξισώσεων για επιστήμονες και μηχανικούς.

#### (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>	Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.																										
<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>	<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>39</td></tr><tr><td>Ασκήσεις</td><td>13</td></tr><tr><td>Ώρες γραφείου</td><td>26</td></tr><tr><td>Προαιρετική εργασία</td><td></td></tr><tr><td>Ανεξάρτητη μελέτη</td><td>47</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></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td><b>125</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις	13	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία		Ανεξάρτητη μελέτη	47													Σύνολο Μαθήματος	<b>125</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																										
Διαλέξεις	39																										
Ασκήσεις	13																										
Ώρες γραφείου	26																										
Προαιρετική εργασία																											
Ανεξάρτητη μελέτη	47																										
Σύνολο Μαθήματος	<b>125</b>																										
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>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</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)  - Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις  - Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.  Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)  - Μία πρόοδος  - Τελική γραπτή εξέταση  Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του																										

	μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).
--	--

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- J. D. Logan, Applied Mathematics 3rd Edition, Wiley, 2006.
- K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, Mathematical Methods for Physics and Engineering: A Comprehensive Guide 3rd Edition, Cambridge, 2006.
- L. A. Glasgow, Applied Mathematics for Science and Engineering 1st Edition, Wiley, 2014.
- L. A. Pipes, L. R. Harvill, Applied Mathematics for engineers and physicists, 3rd Ed., Dover, 2014).

## SM2 Θερμοδυναμική και διαδικασίες μεταφοράς στη Χαλαρή Ύλη

### (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>	SM2	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Θερμοδυναμική και διαδικασίες μεταφοράς στη Χαλαρή Ύλη		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> </ul>
--

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Είναι εξοικειωμένοι με τους νόμους της θερμοδυναμικής και τη σημασία τους για την κατανόηση της ισορροπίας στη Χαλαρή Ύλη και στις αλλαγές φάσης.
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να κατασκευάζουν διαγράμματα φάσης και να κατανοούν τη σταθερότητα των φάσεων.
3. Κατανοούν πώς οι αλλαγές φάσης επηρεάζονται από εξωτερικούς παράγοντες (θερμοκρασία, πίεση, πρόσθετα).
4. Είναι εξοικειωμένοι με την εντροπία κατά Boltzman και ευρύτερα με τη σημαντικότητα της εντροπίας για τη Χαλαρή Ύλη.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Ποσοτική ανάλυση των θερμοδυναμικών διεργασιών και μεταβάσεων.
2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης.
3. Συνδυασμός πληροφοριών (θερμοδυναμικές μεταβλητές, αλληλεπιδράσεις, βαθμοί ελευθερίας) για την αντιμετώπιση προβλημάτων.
4. Τελική εργασία (term paper) που θα ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Νόμοι της θερμοδυναμικής. Εφαρμογή σε θερμικές μηχανές.
2. Γενική εξίσωση της θερμοδυναμικής. Ελεύθερη ενέργεια και χημικό δυναμικό.
3. Απλά διαγράμματα φάσεων και σταθερότητα.

4. Προσθετικές ιδιότητες. Όσμωση.
5. Θερμοδυναμική χημικών αντιδράσεων.
6. Στοιχεία στατιστικής θερμοδυναμικής. Εντροπία κατά Boltzman και εφαρμογές στη Χαλαρή Ύλη.
7. Στοιχεία θερμοδυναμικής σε καταστάσεις μη ισορροπίας.

#### (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 εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>																									
<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="686 840 1029 929"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1029 840 1359 929"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="686 929 1029 984">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1029 929 1359 984">29</td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 984 1029 1039">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1029 984 1359 1039">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1039 1029 1094">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1029 1039 1359 1094">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1094 1029 1150">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1029 1094 1359 1150">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1150 1029 1205">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1029 1150 1359 1205">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1205 1029 1260"></td> <td data-bbox="1029 1205 1359 1260"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1260 1029 1316"></td> <td data-bbox="1029 1260 1359 1316"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1316 1029 1371"></td> <td data-bbox="1029 1316 1359 1371"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1371 1029 1426"></td> <td data-bbox="1029 1371 1359 1426"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1426 1029 1482"></td> <td data-bbox="1029 1426 1359 1482"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1482 1029 1537">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1029 1482 1359 1537"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	29	Ασκήσεις	10	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60											Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																									
Διαλέξεις	29																									
Ασκήσεις	10																									
Ώρες γραφείου	26																									
Προαιρετική εργασία	(15)																									
Ανεξάρτητη μελέτη	60																									
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p>	<p>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία). - Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις. - Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.  Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία) - Μία πρόοδος - Ατομική εργασία (προαιρετικό) - Τελική γραπτή εξέταση</p>																									

<p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>
--	---

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- S. I. Sandler, Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics, 5th Ed., Wiley, 2017
- R. Hentschke, Thermodynamics for physicists, chemists and material scientists, 2nd Ed., Springer 2022
- A.Z. Panagiotopoulos, Essential Thermodynamics, Drios Press, 2011.

## SM3 Συνθετικές μέθοδοι στη Χαλαρή Ύλη

### (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>	SM3	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Συνθετικές μέθοδοι στη Χαλαρή Ύλη		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <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>
--

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Είναι εξοικειωμένοι με τις αρχές της σύνθεσης και του μοριακού/μακρομοριακού χαρακτηρισμού των χαλαρών υλικών.
2. Καταλαβαίνουν τα πλεονεκτήματα και τα όρια των τεχνικών σύνθεσης πολυμερών και πολυμερικών κολλοειδών.
3. Είναι ικανοί να επιλέξουν την κατάλληλη μέθοδο για τη σύνθεση του επιθυμητού πολυμερούς.

Η εξοικείωση των φοιτητών με το πεδίο βασίζεται στη μάθηση των βασικών αρχών, σε συνδυασμό με την παρουσίαση επιλεγμένων παραδειγμάτων από την πρόσφατη επιστημονική βιβλιογραφία.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Ανάπτυξη κριτικής και διαθεματικής σκέψης.
2. Αναζήτηση για ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφορίας με τη χρήση της απαραίτητης τεχνολογίας.
3. Παραγωγή ελεύθερης δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης που να συνδέει τις βασικές αρχές που διέπουν τη δομή και τη δυναμική της χαλαρής ύλης και των εφαρμογών της.
4. Ατομική τελική εργασία (term paper) ή έργο (project) που θα ελέγχουν τις παραπάνω δεξιότητες.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Βασικές αρχές. Ονοματολογία πολυμερών
2. Κατηγοριοποίηση πολυμερών
3. Μικροδομή πολυμερών. Αρχιτεκτονική μονομερών, προσανατολισμός, διαμόρφωση, ισομερή
4. Μέσο μοριακό βάρος. Ιδιότητες
5. Μέγεθος και σχήμα των μακρομορίων

<p>6. Σύνθεση</p> <p>6.1 Μέθοδοι πολυμερισμού</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολυσυμπύκνωσης</li> <li>• Προσθήκης</li> <li>• Πολυμερισμός ελευθέρων ριζών</li> <li>• Ελεγχόμενος (ζωντανός) πολυμερισμός <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ανιοντικός- κατιοντικός</li> <li>○ ATRP</li> <li>○ RAFT</li> </ul> </li> <li>• Πολυμερισμός διάνοιξης δακτυλίου</li> </ul> <p>6.2 Τεχνικές πολυμερισμού</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολυμερισμός γαλακτώματος- αιωρήματος (Σύνθεση πολυμερικού κολλοειδούς)</li> </ul> <p>7. Μοριακός/Μεγαλομοριακός χαρακτηρισμός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέθοδοι για να προσδιοριστεί το μοριακό βάρος του πολυμερούς και η κατανομή του μοριακού βάρους</li> <li>• Καθορισμός της χημικής σύστασης και δομής του πολυμερούς με τη χρήση <sup>1</sup>H-NMR, FTIR, UV/Vis φασματοσκοπίας</li> </ul>
--

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p><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> <p><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></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις	29
	Ασκήσεις	10
	Ώρες γραφείου	26
	Προαιρετική εργασία	(15)
	Ανεξάρτητη μελέτη	60
	Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>

<p style="text-align: center;"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία).          -Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις.          -Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</p> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)          -Μία πρόοδος.          -Πρόγραμμα (project) ή Ατομική εργασία (προαιρετικό).          -Τελική γραπτή εξέταση.</p> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>
--	---

### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><i>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lodge T.P., Hiemenz, P.C., Polymer Chemistry, 3rd Edition, CRC Press, 2020.</li> <li>• Young, R.J., Lovell, P.A., Introduction to Polymers, 3rd Edition, CRC Press, 2011.</li> <li>• Allcock, H.R.; Lampe, F.W. Contemporary Polymer Chemistry, 3rd Edition, Prentice Hall, 2003.</li> </ul>
--

## SM4 Χαρακτηρισμός Χαλαρής Ύλης

### (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>	SM4	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Χαρακτηρισμός Χαλαρής Ύλης		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> </ul>
--

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Είναι εξοικειωμένοι με τις διαφορετικές τεχνικές και μεθόδους χαρακτηρισμού υλικών.
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να διακρίνουν τα κύρια χαρακτηριστικά και τις κύριες ιδιότητες που πρέπει να αξιολογηθούν.
3. Κατανοούν τη σημαντικότητα και τις συνέπειες ελλιπώς χαρακτηρισμένων υλικών ως προς τις ιδιότητες που πρέπει να διερευνηθούν.
4. Κατανοούν τη σημασία του χαρακτηρισμού των υλικών κατά τη σχεδίαση νέων υλικών και σχηματισμών.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Ανάπτυξη κριτικής και διαθεματικής σκέψης.
2. Αναζήτηση για ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφορίας με τη χρήση της απαραίτητης τεχνολογίας.
3. Παραγωγή ελεύθερης δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης που να συνδέει τις βασικές αρχές που διέπουν τη δομή και τη δυναμική της χαλαρής ύλης και των εφαρμογών της.
4. Ατομική τελική εργασία (term paper) ή έργο (project) που θα ελέγχουν τις παραπάνω δεξιότητες.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Μοριακές παράμετροι χαρακτηρισμού υλικών
2. Σκέδαση Φωτός
3. Σκέδαση ακτινών Χ και νετρονίων.
4. Οπτική Μικροσκοπία
5. Ηλεκτρονική Μικροσκοπία

6. Φασματοσκοπίες Raman, IR, NMR
7. AFM και επιφανειακές τεχνικές
8. Θερμική Ανάλυση
9. Δυναμική / μηχανική ανάλυση.
10. In-situ πειράματα (ρεολογία)

#### (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 εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>																							
<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="692 623 1027 710"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 623 1362 710"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 710 1027 769">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 710 1362 769">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 769 1027 829">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 769 1362 829">14</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 829 1027 889">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 829 1362 889">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 889 1027 948">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 889 1362 948">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 948 1027 1008">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 948 1362 1008">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1008 1027 1068"></td> <td data-bbox="1027 1008 1362 1068"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1068 1027 1128"></td> <td data-bbox="1027 1068 1362 1128"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1128 1027 1187"></td> <td data-bbox="1027 1128 1362 1187"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1187 1027 1247"></td> <td data-bbox="1027 1187 1362 1247"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1247 1027 1307">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1247 1362 1307"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	25	Ασκήσεις	14	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	25																							
Ασκήσεις	14																							
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία	(15)																							
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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, Έκθεση / 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις.</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος.</li> <li>- Πρόγραμμα (project) ή Ατομική εργασία (προαιρετικό).</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση.</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>																							

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- L. Yang, Materials Characterization, 2nd Ed., Wiley, 2013.
- R. Borsali, R. Pecora (eds.), Soft Matter Characterization, Springer, 2008.

## SM5 Σεμινάριο στη Χαλαρή Ύλη

### (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>	SM5	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Σεμινάριο στη Χαλαρή Ύλη		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <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>
--

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Έχουν ευρεία άποψη για τις σύγχρονες τάσεις και προκλήσεις στην επιστήμη της χαλαρής ύλης
2. Κατανοούν τη σημασία της χαλαρής ύλης για τις σύγχρονες κοινωνικές προκλήσεις (περιβάλλον, ενέργεια, κυκλική οικονομία, βιοϊατρική)

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Απόκτηση κατανόησης των κρίσιμων ιδιοτήτων της χαλαρής ύλης για διαφορετικές εφαρμογές
2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης
3. Ατομική τελική εργασία (term paper) που θα ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εβδομαδιαία σεμινάρια από ειδικούς πάνω σε διαφορετικούς τύπους και εφαρμογές των χαλαρών υλικών
2. Δεξιότητες παρουσίασης
3. Δεξιότητες υποβολής εκθέσεων
4. Κριτήρια αξιολόγησης των παρουσιάσεων

#### (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 εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>																					
<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="692 623 1027 710"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 623 1353 710"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 710 1027 769">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 710 1353 769">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 769 1027 829">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 769 1353 829">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 829 1027 889">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 829 1353 889">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 889 1027 948">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 889 1353 948"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 948 1027 1008">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 948 1353 1008">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1008 1027 1068"></td> <td data-bbox="1027 1008 1353 1068"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1068 1027 1128"></td> <td data-bbox="1027 1068 1353 1128"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1128 1027 1187"></td> <td data-bbox="1027 1128 1353 1187"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1187 1027 1247">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1187 1353 1247"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	26	Ασκήσεις	13	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία		Ανεξάρτητη μελέτη	60							Σύνολο Μαθήματος	<b>125</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																					
Διαλέξεις	26																					
Ασκήσεις	13																					
Ώρες γραφείου	26																					
Προαιρετική εργασία																						
Ανεξάρτητη μελέτη	60																					
Σύνολο Μαθήματος	<b>125</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, Έκθεση / 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ατομική εργασία</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class)</p>																					

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- W. van Saarloos, V. Vitelli, Z. Zeravcic, Soft Matter: concepts, phenomena and applications, Princeton, 2024.
- I.W. Hamley, Introduction to soft matter, revised ed., Wiley, 2007.
- T.C. B. McLeish, Soft matter: a very short introduction, Oxford, 2020.

## SM11 Προηγμένες μέθοδοι σύνθεσης και χαρακτηρισμού χαλαρών 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>	SM11	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Προηγμένες μέθοδοι σύνθεσης και χαρακτηρισμού χαλαρών υλικών		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου, Εξειδικευμένο		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο</li> </ul>
--

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Έχουν εξοικειωθεί με την κινητική των αντιδράσεων πολυμερισμού και το αποτέλεσμά τους στις ιδιότητες των μακρομορίων
2. Αποκρυσταλλώσουν τις βασικές αρχές της κινητικής του πολυμερισμού και να είναι ικανοί να προβλέψουν τα χαρακτηριστικά των μακρομορίων.
3. Χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους για να επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο σύνθεσης προκειμένου να φτιάξουν ένα πολυμερές με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά

Η εξοικείωση των φοιτητών με το θέμα βασίζεται στη μάθηση των βασικών αρχών σε συνδυασμό με την παρουσίαση επιλεγμένων παραδειγμάτων από τη σύγχρονη επιστημονική βιβλιογραφία.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Ανάπτυξη διαθεματικής και κριτικής σκέψης
2. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση πληροφοριών και δεδομένων με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών.
3. Ανεξάρτητη εργασία
4. Ομαδική εργασία
5. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων (Project)
6. Παραγωγή ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Σταδιακός πολυμερισμός
  - Τύπος των σταδίων της αντίδρασης.
  - Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά
  - Κινητική πολυμερισμού συμπίκνωσης
  - Παραδείγματα
2. Πολυμερισμός ελευθέρων ριζών
  - Μηχανισμός πολυμερισμού ελευθέρων ριζών

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά</li> <li>• Κινητική πολυμερισμού ελευθέρων ριζών</li> <li>• Συμπολυμερισμός και κινητική.</li> </ul>
<p>3. Ανιοντικός πολυμερισμός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μηχανισμοί ανιοντικού πολυμερισμού</li> <li>• Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά</li> <li>• Κινητική του ανιοντικού πολυμερισμού</li> <li>• Μεγαλομοριακές δομές που μπορούν να επιτευχθούν με ανιοντικό πολυμερισμό</li> </ul>
<p>4. Πολυμερισμός μεταφοράς ομάδας</p>
<p>5. Πολυμερισμός συναρμογής</p>
<p>6. Κατιοντικός πολυμερισμός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μηχανισμός κατιοντικού πολυμερισμού</li> <li>• Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά</li> <li>• Κινητική κατιοντικού πολυμερισμού</li> </ul>
<p>7. Ελεγχόμενος πολυμερισμός ριζών</p> <p>Μηχανισμοί NMP, ATRP και RAFT</p> <p>Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά</p> <p>Κινητική του ελεγχόμενου πολυμερισμού ριζών</p>
<p>8. Πολυμερισμός διάνοιξης δακτυλίου</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μηχανισμός πολυμερισμού διάνοιξης δακτυλίου</li> <li>• Μονομερή και σχετικά πολυμερή</li> <li>• Κινητική του πολυμερισμού διάνοιξης δακτυλίου</li> </ul>
<p>9. Αντιδράσεις τροποποίησης μετά τον πολυμερισμό</p>
<p>10. Σύνθεση πολυμερικών ηηκτωμάτων και υδροηηκτωμάτων</p>
<p>11. Σύνθεση ακκνητοποιημένων πολυμερικών αλυσίδων σε επίπεδες και καμπύλες επιφάνειες</p>

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>												
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>												
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p><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>29</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Ώρες γραφείου</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Προαιρετική εργασία</td> <td>(15)</td> </tr> <tr> <td>Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	29	Ασκήσεις	10	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>												
Διαλέξεις	29												
Ασκήσεις	10												
Ώρες γραφείου	26												
Προαιρετική εργασία	(15)												
Ανεξάρτητη μελέτη	60												

<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	<b>125 (140)</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, 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Πρόγραμμα (project) ή ατομική εργασία (προαιρετικό)</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lodge T.P., Hiemenz, P.C., Polymer Chemistry, 3rd Edition, CRC Press, 2020.</li> <li>• Young, R.J., Lovell, P.A., Introduction to Polymers, 3rd Edition, CRC Press, 2011.</li> <li>• Allcock, H.R.; Lampe, F.W. Contemporary Polymer Chemistry, 3rd Edition, Prentice Hall, 2003.</li> <li>• Matyjaszewski, K.; Müller, A. H. E. Controlled and Living Polymerizations: From Mechanisms to Applications, John Wiley &amp; Sons, 2009.</li> <li>• Matyjaszewski, K. Controlled/living Radical Polymerization: Progress in ATRP, American Chemical Society, 2009.</li> </ul>
---

## SM13 Εφαρμογές χαλαρών υλικών στην 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>	SM13	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εφαρμογές χαλαρών υλικών στην ενέργεια και το περιβάλλον		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</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 Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> </ul>
--

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Κατανοούν τις βασικές ιδιότητες των χαλαρών υλικών που είναι απαραίτητες για εφαρμογές σχετικές με ενέργεια και περιβάλλον
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να αναπτύξουν κριτήρια για δημιουργία υλικών με τις επιθυμητές ιδιότητες για στοχευμένες εφαρμογές

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### **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. Βασικά χαρακτηριστικά της χαλαρής ύλης για εφαρμογές στην ενέργεια και το περιβάλλον.
2. Συνδυασμός γνώσεων από τις διαφορετικές κατηγορίες χαλαρών υλικών (πολυμερή, κολλοειδή) για την ανάπτυξη σύνθετων χαλαρών υλικών με τις επιθυμητές λειτουργικές ιδιότητες και ανάπτυξη κριτηρίων σχεδιασμού των υλικών αυτών.
3. Ατομική τελική εργασία που θα ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες.

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

1. Βασικές απαιτούμενες ιδιότητες για εφαρμογές σε ενέργεια και περιβάλλον: Τριβή, μηχανική αντοχή, ηλεκτρική αγωγιμότητα, αναμειξιμότητα, βιοδιασπασιμότητα.

2. Πολυμερή, σύνθετα και γέλες για μπαταρίες και υπερπυκνωτές.

3. Πολυμερικά υλικά για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές

4. Μικροπορώδη πολυμερή για διαχωρισμό και καθαρισμό αερίων.

5. Ανακύκλωση θερμοπλαστικών

6. Ανακύκλωση ελαστομερών

7. Διαχείριση μικροπλαστικών
8. Βιοδιασπώμενα πολυμερή
9. Πράσινα/Φυσικής προέλευσης Χαλαρά Υλικά
10. Καθαρισμός νερού και αποκατάσταση εδάφους
11. Μείωση της τυρβώδους οπισθέλκουσας δύναμης.

#### (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>	Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.																							
<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="694 984 1021 1068"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 984 1351 1068"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="694 1068 1027 1123">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 1068 1351 1123">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1123 1027 1178">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 1123 1351 1178"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1178 1027 1234">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 1178 1351 1234">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1234 1027 1289">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 1234 1351 1289">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1289 1027 1344">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 1289 1351 1344">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1344 1027 1400"></td> <td data-bbox="1027 1344 1351 1400"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1400 1027 1455"></td> <td data-bbox="1027 1400 1351 1455"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1455 1027 1510"></td> <td data-bbox="1027 1455 1351 1510"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1510 1027 1566"></td> <td data-bbox="1027 1510 1351 1566"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="694 1566 1027 1621">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1566 1351 1621"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις		Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	39																							
Ασκήσεις																								
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία	(15)																							
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση,</p>	<p>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p>																							

<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Ατομική εργασία (προαιρετικό)</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class)</p>
--	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σημειώσεις στην τάξη και ερευνητικά έγγραφα/ανασκοπήσεις για κάθε θέμα που καλύπτεται</li> </ul>
---

## SM16 Προχωρημένα θέματα στη Χαλαρή Ύλη 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>	SM16	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Προχωρημένα θέματα στη Χαλαρή Ύλη II		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> </ul>
--

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Είναι εξοικειωμένοι με τις τρέχουσες τάσεις στη μοντελοποίηση και τις προσομοιώσεις.
2. Κατανοούν πώς να επιλέξουν προσέγγιση για τη μοντελοποίηση ή προσομοίωση για να διερευνήσουν τις ιδιότητες ενός συγκεκριμένου υλικού ή κατηγορίας υλικών
3. Κατανοούν τη χρησιμότητα και τις προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην επιστήμη των υλικών.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Κύρια χαρακτηριστικά (πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα) των διαφορετικών μεθόδων μοντελοποίησης και προσομοίωσης.
2. Εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης στη Χαλαρή λΥγη
3. Ατομική τελική εργασία που ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Προηγμένη μοντελοποίηση πολυμερών: δυναμική αλυσίδων συνδεδεμένων με ομοιοπολικούς ή αντιστρεπτούς δεσμούς .
2. Προηγμένη μοντελοποίηση κolloειδών: Υδροδυναμικές αλληλεπιδράσεις, τριβή, μετασταθή συστήματα.
3. Προχωρημένα θέματα σε προσομοιώσεις χαλαρής ύλης: συνόλου Gibbs, επιταχυνόμενες προσομοιώσεις, ατομιστικές προσομοιώσεις μοριακής δυναμικής, υδροδυναμικά φαινόμενα.

4. Ανάλυση επιφανειακών φαινομένων στη Χαλαρή Ύλη
5. Τεχνητή νοημοσύνη στην επιστήμη της χαλαρής ύλης.

#### (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>	Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.	
<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	39
	Ασκήσεις	
	Ώρες γραφείου	26
	Προαιρετική εργασία	(15)
	Ανεξάρτητη μελέτη	60
	Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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, Έκθεση / 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία) - Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις - Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.  Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία) - Μία πρόοδος - Ατομική εργασία (προαιρετικό) - Τελική γραπτή εξέταση  Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class)</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- Σημειώσεις στην τάξη και ερευνητικά έγγραφα/ανασκοπήσεις για κάθε θέμα που καλύπτεται

## SM17 Προχωρημένα θέματα στη Χαλαρή Ύλη III (παραδείγματα: δραστική ύλη, υαλοειδή, μηχανική κυττάρων, νέα οργανολογία)

### (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>	SM17	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Προχωρημένα θέματα στη Χαλαρή Ύλη III (παραδείγματα: δραστική ύλη, υαλοειδή, μηχανική κυττάρων, νέα οργανολογία)		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
-------------------------------

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Κατανοούν τα βασικά σημεία που σχετίζονται με τα αντικείμενα που διδάχθηκαν (π.χ. vitrimers, active matter)
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να διαχωρίζουν τα υλικά (π.χ. vitrimers από ελαστομερή ή active from passive materials) και να κατανοήσουν εφαρμογές σχετικές με τα αντικείμενα που διδάχθηκαν.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Βασικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες των active matter, vitrimers, κυττάρων.
2. Συνδυασμός γνώσεων από τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών κατηγοριών υλικών (πολυμερή, κολλοειδή) για την κατανόηση και τα σχεδιασμό των ιδιοτήτων των active materials, vitrimers και των έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων των κυττάρων.
3. Ατομική τελική εργασία που να ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Active matter: συνθετικά και ζωντανά υλικά
2. Φαινόμενα μεταφοράς στα active materials
3. Συσχέτιση πολυμερών και vitrimers: σύγκριση ιδιοτήτων και μελλοντικές προοπτικές.
4. Χρήση των vitrimers για τη διαμόρφωση ροής
5. Μηχανικές και ρεολογικές ιδιότητες του κυττάρου

6. Εξοπλισμός για τη διερεύνηση της δυναμικής της ζωντανής και βιολογικής ύλης.
7. Ειδικά θέματα (με βάση τα ενδιαφέροντα του φοιτητή).

#### (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 εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>																							
<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="692 623 1027 710"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 623 1353 710"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 710 1027 769">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 710 1353 769">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 769 1027 829">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 769 1353 829"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 829 1027 889">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 829 1353 889">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 889 1027 948">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 889 1353 948">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 948 1027 1008">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 948 1353 1008">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1008 1027 1068"></td> <td data-bbox="1027 1008 1353 1068"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1068 1027 1128"></td> <td data-bbox="1027 1068 1353 1128"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1128 1027 1187"></td> <td data-bbox="1027 1128 1353 1187"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1187 1027 1247"></td> <td data-bbox="1027 1187 1353 1247"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1247 1027 1307">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1247 1353 1307"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις		Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	39																							
Ασκήσεις																								
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία	(15)																							
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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 Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Ατομική εργασία (προαιρετικό)</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>																							

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- Σημειώσεις στην τάξη και ερευνητικά έγγραφα/ανασκοπήσεις για κάθε θέμα που καλύπτεται

## 1<sup>ο</sup> ΕΤΟΣ, 2<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### SM6 Εισαγωγή στη βιοφυσική και στα βιοπολυμερή

#### (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>	SM6	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εισαγωγή στη βιοφυσική και στα βιοπολυμερή		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</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

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Διακρίνουν τα βιοϋλικά από τα συνθετικά υλικά.
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να κατανοήσουν τα βασικά χαρακτηριστικά των οργανικών υλικών σε διαφορετικές λειτουργίες. (αναγεννητική ιατρική, στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων)
3. Κατανοούν τον ρόλο των αλληλεπιδράσεων και των μοριακών χαρακτηριστικών συγκεκριμένων βιοϋλικών σε διαφορετικές εφαρμογές.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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...

Παράγνωση νέων ερευνητικών ιδεών

.....

1. Βασικοί τύποι βιοϋλικών και βιολογικών αλληλεπιδράσεων
2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης
3. Κριτική αξιολόγηση των βιολογικών αλληλεπιδράσεων.
4. Ατομική τελική εργασία για έλεγχο των παραπάνω δεξιοτήτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ενέργεια και αλληλεπιδράσεις σε βιολογικά υλικά
2. Βιολογικά μακρομόρια σε σχέση με συνθετικά μακρομόρια
3. DNA, RNA και αναδίπλωση πρωτεϊνών
4. Πολυσακχαρίτες και μοριακή αναγνώριση
5. Μοριακή βιολογία του κυττάρου, αλληλεπίδραση κυττάρου με βιοϋλικά.
6. Μεμβράνες
7. Κίνηση των οργανισμών
8. Συστήματα στοχευμένης χορήγησης φαρμάκων
9. Σχεδιασμός και δημιουργία ιστών
10. Κλινικές εφαρμογές.
11. Νευρικά σήματα, κίνηση των οργανισμών.

#### (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 εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>																							
<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="692 623 1027 710"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 623 1353 710"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 710 1027 769">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 710 1353 769">34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 769 1027 829">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 769 1353 829">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 829 1027 889">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 829 1353 889">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 889 1027 948">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 889 1353 948">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 948 1027 1008">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 948 1353 1008">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1008 1027 1068"></td> <td data-bbox="1027 1008 1353 1068"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1068 1027 1128"></td> <td data-bbox="1027 1068 1353 1128"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1128 1027 1187"></td> <td data-bbox="1027 1128 1353 1187"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1187 1027 1247"></td> <td data-bbox="1027 1187 1353 1247"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1247 1027 1307">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1247 1353 1307"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	34	Ασκήσεις	5	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	34																							
Ασκήσεις	5																							
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία	(15)																							
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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, Έκθεση / 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Ατομική εργασία (προαιρετικό)</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>																							

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- H. Schiessel, Biophysics for beginners, 2nd ed., Jenny Stanford Publishing, 2021.
- C. M. Agrawal, J. L. Ong, M. R. Appleford, G. Mani, Introduction to biomaterials, Cambridge 2014.
- R. Cotterill, Biophysics: an introduction, Wiley, 2002.

## SM7 Διεπιφανειακά φαινόμενα στη Χαλαρή Ύλη

### (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>	SM7	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Διεπιφανειακά φαινόμενα στη Χαλαρή Ύλη		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> </ul>
--

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Κατανοούν τη σημασία των διεπιφανειών για τις ιδιότητες της χαλαρής ύλης
2. Χρησιμοποιούν τη γνώση τους για να αναπτύξουν κριτήρια για να σχεδιάζουν/βελτιώνουν τις ιδιότητες των υλικών χρησιμοποιώντας τα χαρακτηριστικά των διεπιφανειών (αναμειξιμότητα, αλληλεπιδράσεις, laden interfaces, δυναμική)
3. Κατέχουν δεξιότητες για περαιτέρω εξερεύνηση των διεπιφανειακών φαινομένων και της δομής και της δυναμικής της χαλαρής ύλης κοντά σε διεπιφάνειες.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Βασικές ιδιότητες διεπιφανειών
2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης
3. Χρήση των διεπιφανειακών φαινομένων για το σχεδιασμό των ιδιοτήτων των υλικών
4. Ατομική τελική εργασία που να ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Επιφάνειες υγρών και στερεών
2. Θερμοδυναμική των διεπιφανειών
3. Επιφανειακές δυνάμεις, φορτισμένες διεπιφάνειες
4. Φαινόμενα γωνίας επαφής και διαβροχή
5. Τριβή, λίπανση, φθορά
6. Απορρόφηση
7. Διαμόρφωση επιφάνειας

8. Τασιενεργές ουσίες, μικύλλια, γαλακτώματα, αφροί, σταθερότητα κολλοειδών, διεπιφανειακή έλξη
9. Λεπτά υμένια

#### (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 εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>																							
<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="692 623 1021 710"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 623 1353 710"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 710 1021 769">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 710 1353 769">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 769 1021 829">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 769 1353 829"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 829 1021 889">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 829 1353 889">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 889 1021 948">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 889 1353 948">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 948 1021 1008">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 948 1353 1008">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1008 1021 1068"></td> <td data-bbox="1027 1008 1353 1068"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1068 1021 1128"></td> <td data-bbox="1027 1068 1353 1128"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1128 1021 1187"></td> <td data-bbox="1027 1128 1353 1187"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1187 1021 1247"></td> <td data-bbox="1027 1187 1353 1247"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1247 1021 1307">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1247 1353 1307"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις		Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	39																							
Ασκήσεις																								
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία	(15)																							
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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 Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Ατομική εργασία (προαιρετικό)</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul>																							

	Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).
--	--

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- P. Lang, Y. Liu (eds.), Soft matter at aqueous interfaces, Springer, 2016.
- H-J. Butt, K. Graf, M. Kappl, Physics and Chemistry of Interfaces, 3rd. ed., Wiley, 2013.

## SM8 Φυσική πολυμερών και κολλοειδών συστημάτων

### (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>	SM8	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Φυσική πολυμερών και κολλοειδών συστημάτων		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> </ul>
--

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Κατανοούν τις ουσιώδεις διαφορές ανάμεσα σε κολλοειδή και πολυμερή και τον ρόλο των δύο αυτών κατηγοριών υλικών ως πυλώνες στην έρευνα και τις εφαρμογές στον τομέα της χαλαρής ύλης.
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να αναπτύξουν κριτήρια για να ελέγχουν τις ιδιότητες των σύνθετων υλικών (π.χ. ενίσχυση, depletion gelation)
3. Γνωρίζουν τα βασικά συστατικά που χρειάζονται για τον σχεδιασμό ή τη διαμόρφωση υλικών με συγκεκριμένες επιθυμητές ιδιότητες για στοχευμένες εφαρμογές.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Βασικές ιδιότητες πολυμερών και κολλοειδών
2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης
3. Ανάπτυξη κριτηρίων για σχεδιασμό των ιδιοτήτων των υλικών

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Βασικές γνώσεις χαλαρής ύλης: Μοριακή μάζα, μήκος, κλίμακες χρόνου και ενέργειας, εντροπία, κίνηση Brown.
2. Κατηγοριοποίηση: Αρχιτεκτονική μακρομορίων, συμπολυμερή, υπερμοριακά πολυμερή, μαλακά και σκληρά κολλοειδή, επίδραση του σχήματος.
3. Ιδανικά πολυμερή: μεγέθη, κατανομή, εντροπία, ελαστικότητα.
4. Πραγματικά πολυμερή, αποκλεισμένος όγκος.
5. Μείγματα πολυμερών, διαλύματα, ομογενοποίηση.
6. Δυναμική, μοντέλα coarse-grained και bead-spring, Rouse, ερπετοειδούς κίνησης.

7. Γραμμική ιξωδοελαστικότητα
8. Αλληλεπιδράσεις κολλοειδών, κλάσμα όγκου.
9. Διάχυση και ιξώδες
10. Διαγράμματα φάσης κολλοειδών, γέλες και γυαλιά.
11. Μη σφαιρικά κολλοειδή και μείγματα.

#### (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>	Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.																							
<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> <p><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></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="699 940 1018 1019"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1026 940 1353 1019"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="699 1021 1018 1079">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1026 1021 1353 1079">31</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1081 1018 1139">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1026 1081 1353 1139">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1141 1018 1198">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1026 1141 1353 1198">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1201 1018 1258">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1026 1201 1353 1258">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1260 1018 1318">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1026 1260 1353 1318">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1320 1018 1378"></td> <td data-bbox="1026 1320 1353 1378"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1380 1018 1437"></td> <td data-bbox="1026 1380 1353 1437"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1440 1018 1497"></td> <td data-bbox="1026 1440 1353 1497"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1499 1018 1557"></td> <td data-bbox="1026 1499 1353 1557"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1559 1018 1616">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1026 1559 1353 1616"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	31	Ασκήσεις	8	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	31																							
Ασκήσεις	8																							
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία	(15)																							
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>																							
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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,</i></p>	<p>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <p>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</p> <p>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</p>																							

<p><i>Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Πρόγραμμα (project) ή Ατομική εργασία (προαιρετικό)</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>
--	---

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<p><i>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Rubinstein, R. H. Colby, Polymer physics, Oxford, 2003.</li> <li>• J. Mewis, N. J. Wagner, Colloidal suspension rheology, Cambridge, 2011.</li> <li>• N. J. Wagner, J. Mewis, Theory and applications of colloidal suspension rheology, Cambridge, 2021.</li> <li>• R. A. L. Jones, Soft condensed matter, Oxford, 2002.</li> </ul>
--

## SM9 Μηχανική Χαλαρών Υλικών: Ρεολογία, κατεργασία και μηχανικές ιδιότητες

### 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>	SM9	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μηχανική Χαλαρών Υλικών: Ρεολογία, κατεργασία και μηχανικές ιδιότητες		
<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		3	5
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο</li> </ul>
--

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Κατανοούν τις βασικές ιδιότητες που εμπλέκονται στη ροή, τις μηχανικές ιδιότητες και την κατεργασία της χαλαρής ύλης
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να αναπτύξουν κριτήρια για τον σχεδιασμό/βελτίωση της ρεολογίας και της δυνατότητας επεξεργασίας της χαλαρής ύλης
3. Επιλογή υλικών με αναμενόμενη απόκριση σε συγκεκριμένες εφαρμογές.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Βασικά ρεολογικά χαρακτηριστικά της χαλαρής ύλης
2. Συνδυασμός γνώσεων από ιδιότητες διαφορετικών κατηγοριών υλικών (πολυμερή, κολλοειδή) για την κατανόηση της ρεολογίας των σύνθετων υλικών
3. Ανάπτυξη κριτηρίων σχεδιασμού για τη βελτίωση της επεξεργασίας της χαλαρής ύλης.
4. Ατομικό πρόγραμμα (project) ή τελική εργασία που θα ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στη ρεολογία: Τάση και τανυστές παραμόρφωσης, Νόμοι Newton και Hooke, διάτμηση και επέκταση
2. Γραμμική ιξωδοελαστικότητα, υπέρθεση Boltzman, υπέρθεση χρόνου-θερμοκρασίας.
3. Μη γραμμικά ρεολογικά φαινόμενα
4. Μηχανικά μοντέλα, καταστατικές εξισώσεις
5. Παραδείγματα ρών κατεργασίας και σύνδεση με τις ιδιότητες των υλικών (έγχυση, δημιουργία

- φύλλων, εμφύσηση σε καλούπι)  
 6. Έλεξη και θραύση της χαλαρής ύλης  
 7. Πειραματικές δοκιμές (προαιρετικό)

#### 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>	Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.																							
<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="692 789 1027 873"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 789 1353 873"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 873 1027 931">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 873 1353 931">31</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 931 1027 988">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 931 1353 988">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 988 1027 1046">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 988 1353 1046">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1046 1027 1106">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 1046 1353 1106">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1106 1027 1163">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 1106 1353 1163">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1163 1027 1221"></td> <td data-bbox="1027 1163 1353 1221"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1221 1027 1278"></td> <td data-bbox="1027 1221 1353 1278"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1278 1027 1336"></td> <td data-bbox="1027 1278 1353 1336"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1336 1027 1393"></td> <td data-bbox="1027 1336 1353 1393"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1393 1027 1477">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1393 1353 1477"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	31	Ασκήσεις	8	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	31																							
Ασκήσεις	8																							
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία	(15)																							
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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 Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p>	<p>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Πρόγραμμα (project) ή Ατομική εργασία (προαιρετικό)</li> </ul>																							

<p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>- Τελική γραπτή εξέταση</p> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>
---	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><i>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. G. Larson, Structure and rheology of complex fluids, Oxford, 1999</li> <li>• W. W. Graessley, Polymeric liquids and networks: dynamics and rheology, Garland, 2008</li> <li>• R. I. Tanner, Engineering rheology, 2nd ed., Oxford, 2000</li> <li>• C. W. Macosko, Rheology: principles, measurements and applications, Wiley, 1994</li> <li>• R. Long, C-Y. Hui, J. P. Gong, E. Bouchbinder, The Fracture of Highly Deformable Soft Materials: A Tale of Two Length Scales, Annual Review of Condensed Matter Physics 12:71-94, 2021</li> <li>• C. Creton, C. Ciccotti, Fracture and adhesion of soft materials: a review, Rep. Prog. Phys. 79 (2016) 046601</li> </ul>
--

## SM10 Σεμινάριο στη Χαλαρή Ύλη

### (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>	SM10	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Σεμινάριο στη Χαλαρή Ύλη		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</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 Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <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>
--

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Έχουν ευρεία άποψη για τις σύγχρονες τάσεις και προκλήσεις στην επιστήμη της χαλαρής ύλης
2. Κατανοούν τη σημασία της χαλαρής ύλης για τις σύγχρονες κοινωνικές προκλήσεις (περιβάλλον, ενέργεια, κυκλική οικονομία, βιοϊατρική)

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

#### **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. Απόκτηση κατανόησης των κρίσιμων ιδιοτήτων της χαλαρής ύλης για διαφορετικές εφαρμογές
2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης
3. Ατομική τελική εργασία (term paper) που θα ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

1. Εβδομαδιαία σεμινάρια από ειδικούς πάνω σε διαφορετικούς τύπους και εφαρμογές των χαλαρών υλικών
2. Δεξιότητες παρουσίασης
3. Δεξιότητες σύνταξης αναφορών
4. Κριτήρια για την αξιολόγηση παρουσιάσεων.

#### (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 εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>																							
<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="692 623 1027 710"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 623 1362 710"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 710 1027 769">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 710 1362 769">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 769 1027 829">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 769 1362 829">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 829 1027 889">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 829 1362 889">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 889 1027 948">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 889 1362 948"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 948 1027 1008">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 948 1362 1008">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1008 1027 1068"></td> <td data-bbox="1027 1008 1362 1068"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1068 1027 1128"></td> <td data-bbox="1027 1068 1362 1128"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1128 1027 1187"></td> <td data-bbox="1027 1128 1362 1187"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1187 1027 1247"></td> <td data-bbox="1027 1187 1362 1247"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1247 1027 1307">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1247 1362 1307"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	26	Ασκήσεις	13	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία		Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	26																							
Ασκήσεις	13																							
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία																								
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125</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, Έκθεση / 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ατομική εργασία</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του</p>																							

	μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).
--	--

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- W. van Saarloos, V. Vitelli, Z. Zeravcic, *Soft Matter: concepts, phenomena and applications*, Princeton, 2024.
- I. W. Hamley, *Introduction to soft matter*, revised ed., Wiley, 2007.
- T. C. B. McLeish, *Soft matter: a very short introduction*, Oxford, 2020.

## SM12 Υπολογιστικές μέθοδοι στη Χαλαρή Ύλη

### (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>	SM12	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Υπολογιστικές μέθοδοι στη Χαλαρή Ύλη		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> </ul>
--

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Έχουν φτάσει σε ένα ικανοποιητικό σημείο κατανόησης των βασικών αρχών της στατιστικής μηχανικής για καταστάσεις ισορροπίας (θεωρία στατιστικών συνόλων)
2. Έχουν εξοικειωθεί με τις βασικές μεθόδους υπολογισμών σε διαφορετικά επίπεδα (μοριακή δυναμική, δυναμική Brown, μέθοδος dissipative particle dynamics, μέθοδος Monte Carlo) σε διάφορα σύνολα
3. Έχουν κατακτήσει μια βασική γνώση στις τεχνικές coarse-graining και reverse mapping.
4. Χρησιμοποιούν σωστά τα κατάλληλα πακέτα λογισμικού (π.χ. LAMMPS, GROMACS, Chameleon)
5. Εφαρμόζουν νέες γνώσεις και δεξιότητες για την επίλυση απλών προβλημάτων στη Χαλαρή Ύλη με τη βοήθεια των υπολογιστικών εργαλείων που θα αναπτυχθούν κατά τη διάρκεια του μαθήματος

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Ποσοτική ανάλυση με τη χρήση των κατάλληλων εργαλείων (λογισμικό). Για παράδειγμα, με δεδομένη μία κλασική πορεία εξέλιξης από μια τέτοια προσομοίωση να υπολογίσουν θερμοδυναμικές και δομικές ιδιότητες του υπό εξέταση συστήματος, επίσης να χρησιμοποιήσουν τα βασικά θεωρήματα της κλασικής στατιστικής μηχανικής για να υπολογίσουν τη χρονική αυτοσυσχέτιση και τη συνάρτηση συσχέτισης και να εξάγουν από αυτές πληροφορίες για σημαντικές ιδιότητες μεταφοράς (συνεκτικότητα, διάχυση).

2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης - προσέγγιση φαινομένων στο μικροσκοπικό επίπεδο και σύνδεση των συμπερασμάτων με τις μακροσκοπικά παρατηρήσιμες ιδιότητες.

3. Επιλογή και εργασία με διαφορετικά σύνολα, ανάλογα με το υπό εξέταση πρόβλημα. Συνδυασμός πληροφοριών από διαφορετικά πεδία και εξαγωγή του τελικού συμπεράσματος για το δεδομένο

πρόβλημα.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στη στατιστική μηχανική.
2. Εισαγωγή στις μοριακές προσομοιώσεις.
3. Μοριακή δυναμική. Μικροσκοπικές δυναμικές εξισώσεις στα σύνολα NVT, NVE και NPT
4. Το αρχείο τροχιάς των προσομοιώσεων και η επεξεργασία του με στόχο τον υπολογισμό των ιδιοτήτων των υλικών. Συναρτήσεις ακτινικής συσχέτισης, χρονική αυτοσυσχέτιση και συναρτήσεις συσχέτισης μεγεθών.
5. Μοριακή δυναμική σε καταστάσεις εκτός ισορροπίας.
6. Μέθοδος Monte Carlo. Κινήσεις Monte Carlo (τυχαίες) για αλυσιδωτά συστήματα.
7. Ελεύθερη ενέργεια και ισορροπία φάσεων. Μέθοδος εισαγωγής σωματιδίου Widom.
8. Μοντελοποίηση σε πολλές κλίμακες. Coarse-graining. Dissipative particle dynamics και υδροδυναμική, δυναμική Brown.
9. Ειδικά θέματα: Διακυμάνσεις και ο ρόλος τους στον καθορισμό των θερμοδυναμικών ιδιοτήτων. Σπάνια γεγονότα. Θεωρία μεταβολής κατάστασης. Χαρτογράφηση των αποτελεσμάτων των προσομοιώσεων σε μοριακές θεωρίες της χαλαρής ύλης (μοντέλα Rouse, Zimm, θεωρία ερποειδούς κίνησης).
10. Παραδείγματα: I. Εφαρμογή μοριακής δυναμικής σε τήγματα πολυμερών και σε νανοσύνθετα πολυμερών. II. Εφαρμογή των εργαλείων προσομοίωσης της μοριακής δυναμικής σε διαλύματα πολυμερών, κολλοειδή, μικύλλια, τασιενεργές ουσίες και άλλα σύνθετα συστήματα της χαλαρής ύλης.

### (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>	Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.	
<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</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	30
	Ασκήσεις	9
	Ώρες γραφείου	26
	Προαιρετική εργασία	

<p>(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>	Ανεξάρτητη μελέτη	60
	Σύνολο Μαθήματος	125
<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 Δοκιμών, 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Ατομική εργασία</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D. A. McQuarrie, Statistical Mechanics (Harper and Row: New York, 1976).</li> <li>• D. Frenkel, B. Smit, Understanding molecular simulation: From algorithms to applications (Academic Press, 2002).</li> <li>• M. P. Allen, D. J. Tildesley, Computer Simulation of liquids (Oxford Science Publications, Oxford, 1997).</li> <li>• D. N. Theodorou, V. G. Mavrantzas, Multiscale modelling of Polymers (Oxford Univ. Press, Oxford, 2024), in preparation.</li> </ul>
--

## SM14 Χαλαρά υλικά για εφαρμογές στη βιοϊατρική

### (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>	SM14	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Χαλαρά υλικά για εφαρμογές στη βιοϊατρική		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <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>
--

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Διακρίνουν τα βιοϋλικά από τα συνθετικά υλικά.
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να κατανοήσουν τα βασικά χαρακτηριστικά των οργανικών υλικών σε διαφορετικές λειτουργίες. (αναγεννητική ιατρική, στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων).
3. Κατανοούν τον ρόλο των αλληλεπιδράσεων και των μοριακών χαρακτηριστικών συγκεκριμένων βιοϋλικών σε διαφορετικές εφαρμογές.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Βασικοί τύποι βιοϋλικών και βιολογικών αλληλεπιδράσεων.
2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης.
3. Κριτική αξιολόγηση των βιολογικών αλληλεπιδράσεων.
4. Ατομική τελική εργασία για έλεγχο των παραπάνω δεξιοτήτων.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Συνθετικά, βιο-εμπνευσμένα και φυσικά βιοϋλικά.
2. Κατασκευή και μηχανικές ιδιότητες τρισδιάστατων ικρυωμάτων.
3. Ιδιότητες και εφαρμογές βιοϋλικών στη νανοϊατρική
4. Ιδιότητες και εφαρμογές βιοϋλικών στο σχεδιασμό ιστών

5. Αναγέννηση δέρματος, περιφερειακών νεύρων, νωτιαίου μυελού, επιπεφυκότα, μυοκαρδίου.
6. Ιδιότητες και εφαρμογές βιοϋλικών στους βιοανιχνευτές/βιοαισθητήρες.
7. Ειδικά θέματα βιοσυμβατότητας και ρυθμιστικών μονοπατιών.

#### (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>	Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.																							
<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="692 878 1021 960"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1021 878 1350 960"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 960 1021 1019">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1021 960 1350 1019">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1019 1021 1079">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1021 1019 1350 1079"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1079 1021 1139">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1021 1079 1350 1139">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1139 1021 1198">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1021 1139 1350 1198">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1198 1021 1258">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1021 1198 1350 1258">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1258 1021 1318"></td> <td data-bbox="1021 1258 1350 1318"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1318 1021 1378"></td> <td data-bbox="1021 1318 1350 1378"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1378 1021 1437"></td> <td data-bbox="1021 1378 1350 1437"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1437 1021 1497"></td> <td data-bbox="1021 1437 1350 1497"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1497 1021 1557">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1021 1497 1350 1557"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις		Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	39																							
Ασκήσεις																								
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία	(15)																							
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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 Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p>	<p>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p>																							

<p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Ατομική εργασία (προαιρετικό)</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>
--	---

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<p><i>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. M. Agrawal, J. L. Ong, M. R. Appleford, G. Mani, Introduction to biomaterials, Cambridge 2014.</li> <li>• I. V. Yannas, Tissue and organ regeneration in adults. Extension of the paradigm to several organs. Springer, 2015.</li> <li>• De Witte et al. Bone tissue engineering via growth factor delivery: from scaffolds to complex matrices, Regenerative Biomaterials, 2018, 1–15, doi: 10.1093/rb/rby013.</li> <li>• Thibault et al. Scaffold/Extracellular Matrix Hybrid Constructs for Bone-Tissue Engineering, Adv. Healthcare Mater. 2013, 2, 13–24, doi: 10.1002/adhm.201200209.</li> <li>• Engineering biocompatible implant surfaces Part I: Materials and surfaces, Progress in Materials Science 58 (2013) 261–326, <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.pmatsci.2012.09.001">http://dx.doi.org/10.1016/j.pmatsci.2012.09.001</a>.</li> <li>• Engineering biocompatible implant surfaces Part II: Cellular recognition of biomaterial surfaces: Lessons from cell–matrix interactions, Progress in Materials Science 58 (2013) 327–381, <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.pmatsci.2012.09.002">http://dx.doi.org/10.1016/j.pmatsci.2012.09.002</a>.</li> <li>• Perera, A. S. and Coppens-M.O. Re-designing materials for biomedical applications: from biomimicry to nature-inspired chemical engineering Phil. Trans. R. Soc. A 377 (2019): 20180268, <a href="http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2018.0268">http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2018.0268</a>.</li> </ul>
---

## XSM15 Προχωρημένα θέματα στη Χαλαρή Ύλη Ι

### (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>	SM15	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Προχωρημένα θέματα στη Χαλαρή Ύλη Ι		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου, Εξειδικευμένο.		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <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>
--

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Κατανοούν τα βασικά σημεία που σχετίζονται με τα αντικείμενα που διδάχθηκαν (π.χ. υλικά με απόκριση μηχανοχημεία, υπερμοριακή χημεία, αειφόρα πολυμερή).
2. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να διαχωρίζουν τα υλικά (π.χ. αποκρίσιμα υλικά από τις θερμικές μεταβάσεις στη στερεά κατάσταση ή βιώσιμα από συνθετικά πολυμερή) και να εξετάσουν εφαρμογές σχετικές με τα αντικείμενα που διδάχθηκαν.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Βασικά στοιχεία και ιδιότητες του αντικειμένου που διδάχθηκε
2. Ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης
3. Ανάπτυξη κριτηρίων σχεδιασμού για τη διαμόρφωση των ιδιοτήτων των υλικών
4. Ατομικό έργο (project) ή τελική εργασία που θα ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Πολυμερή με απόκριση: Πολυμερή που αντιδρούν σε φυσικά, χημικά και βιοχημικά ερεθίσματα
2. Μηχανισμοί απόκρισης και συνέπειες στις ιδιότητες του υλικού
3. Βασικές αρχές μηχανοχημείας σε πολυμερή υλικά. Σχεδιασμός και μελέτη μηχανικά αποκρινόμενων πολυμερικών υλικών.
4. Επιλεγμένα μηχανο-αποκρίσιμα πολυμερή: Σύγκριση ιδιοτήτων και προοπτικές.
5. Μηχανισμοί αυτό-δημιουργίας πολυμερών: Διαμοριακές/host-guest αλληλεπιδράσεις.
6. Υπερμοριακές συγκροτήσεις και ιεραρχικές υπερδομές; Είδη και ιδιότητες.

7. Φυσικής προέλευσης μονομερή και πολυμερή. Πράσινες διεργασίες κατεργασίας υλικών.
8. Βιοσύνθετα: σύνθεση, ιδιότητες και εφαρμογές.
9. Ειδικά θέματα (με βάση τα ενδιαφέροντα του κάθε φοιτητή).

#### (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>	Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.																							
<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="692 829 1021 913"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 829 1353 913"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 913 1021 971">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 913 1353 971">29</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 971 1021 1028">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 971 1353 1028">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1028 1021 1086">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 1028 1353 1086">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1086 1021 1143">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 1086 1353 1143">(15)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1143 1021 1201">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 1143 1353 1201">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1201 1021 1258"></td> <td data-bbox="1027 1201 1353 1258"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1258 1021 1316"></td> <td data-bbox="1027 1258 1353 1316"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1316 1021 1373"></td> <td data-bbox="1027 1316 1353 1373"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1373 1021 1431"></td> <td data-bbox="1027 1373 1353 1431"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1431 1021 1510">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1431 1353 1510"><b>125 (140)</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	29	Ασκήσεις	10	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία	(15)	Ανεξάρτητη μελέτη	60									Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις	29																							
Ασκήσεις	10																							
Ώρες γραφείου	26																							
Προαιρετική εργασία	(15)																							
Ανεξάρτητη μελέτη	60																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>125 (140)</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 Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p>	<p>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> </ul>																							

<p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>- Ατομική εργασία (προαιρετικό) - Τελική γραπτή εξέταση</p> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>
---	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><i>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σημειώσεις στην τάξη και ερευνητικά έγγραφα/ανασκοπήσεις για κάθε θέμα που καλύπτεται</li> </ul>
--

## SM18 Μάθημα από άλλα Τμήματα

### (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>	SM18	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μάθημα από άλλα Τμήματα		
<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	3	5	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a> ((απαριθμεί τα μαθήματα που προσφέρονται από άλλα Τμήματα κάθε εξάμηνο)		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο</li> </ul>
--

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

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:

1. Έχουν εξοικειωθεί με τις βασικές ιδέες που αναπτύχθηκαν στο μάθημα
2. Κατανοεί τη χρησιμότητα του διδαχθέντος θέματος στην επιστήμη της χαλαρής ύλης.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.

### 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. Χρήση στοιχείων/ιδεών που διδάχθηκαν στο μάθημα για κατανόηση ή πρόβλεψη ιδιοτήτων της χαλαρής ύλης
2. Τελική ατομική εργασία που ελέγχει τις παραπάνω δεξιότητες.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Καθορίζεται από το εκάστοτε αντικείμενο.

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

#### ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.

Πρόσωπο με πρόσωπο

<p align="center"><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 εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>																											
<p align="center"><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p><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> <p><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></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center"><i>Δραστηριότητα</i></th> <th align="center"><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td align="center">29</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td align="center">10</td> </tr> <tr> <td>Ώρες γραφείου</td> <td align="center">26</td> </tr> <tr> <td>Προαιρετική εργασία</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td align="center">60</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></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td align="center"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	29	Ασκήσεις	10	Ώρες γραφείου	26	Προαιρετική εργασία		Ανεξάρτητη μελέτη	60													<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>	
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>																											
Διαλέξεις	29																											
Ασκήσεις	10																											
Ώρες γραφείου	26																											
Προαιρετική εργασία																												
Ανεξάρτητη μελέτη	60																											
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>																											
<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μία πρόοδος</li> <li>- Ατομική εργασία (προαιρετικό, εξαρτάται από το μάθημα)</li> <li>- Τελική γραπτή εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του μαθήματος και αναφέρεται και στη σελίδα του μαθήματος στη διαδικτυακή πλατφόρμα (e-class).</p>																											

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

- Ειδική για κάθε μάθημα

## 2<sup>ο</sup> ΕΤΟΣ

### SM\_RT Ερευνητική Εργασία

#### (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>	SM_RT	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	3 <sup>ο</sup> – 4 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ερευνητική Εργασία		
<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		60	
<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 Υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.materials.uoc.gr">https://www.materials.uoc.gr</a>		

#### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

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

<p>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 Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <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>																			
<p>Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Είναι ικανοί να αναλάβουν, να εκτελέσουν, να ολοκληρώσουν και να παρουσιάσουν ένα ερευνητικό πρόγραμμα</li> <li>2. Αναπτύξουν και εκφράσουν τις δικές τους προσωπικές ιδέες.</li> </ol> <p>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Κατάταξης για τη Δια Βίου Μάθηση ανήκει στο επίπεδο 7.</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...																		
	.....																		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανεξάρτητη εργασία.</li> <li>2. Συνδυασμός συμπληρωματικών πληροφοριών και δεδομένων σε μία συνεκτική αφήγηση.</li> </ol>																			

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Θέμα διατριβής (παρέχεται από τον επιβλέποντα): κατανόηση του προβλήματος, αναζήτηση και μελέτη βιβλιογραφίας.</li> <li>2. Χωρισμός του έργου σε επιμέρους ενότητες, εργασία σε κάθε ενότητα.</li> <li>3. Ανάλυση και ερμηνεία αποτελεσμάτων.</li> <li>4. Συγγραφή διατριβής.</li> <li>5. Παρουσίαση διατριβής.</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>	<p>Χρήση εκπαιδευτικών video, χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα με παραδείγματα δεδομένων, διαδικτυακά (online) μαθηματικά εργαλεία για επίλυση και γραφική απεικόνιση λύσεων. Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας (e-class) για την πρόσβαση σε διαλέξεις, σημειώσεις, video, υπερσυνδέσμους (links), ερωτηματολόγια, προτεινόμενες και λυμένες ασκήσεις.</p>																							
<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="692 623 1027 710"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1027 623 1353 710"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="692 710 1027 769">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1027 710 1353 769"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 769 1027 829">Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1027 769 1353 829"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 829 1027 889">Ώρες γραφείου</td> <td data-bbox="1027 829 1353 889"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 889 1027 948">Προαιρετική εργασία</td> <td data-bbox="1027 889 1353 948"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 948 1027 1008">Ανεξάρτητη μελέτη</td> <td data-bbox="1027 948 1353 1008">1500</td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1008 1027 1068"></td> <td data-bbox="1027 1008 1353 1068"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1068 1027 1128"></td> <td data-bbox="1027 1068 1353 1128"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1128 1027 1187"></td> <td data-bbox="1027 1128 1353 1187"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1187 1027 1247"></td> <td data-bbox="1027 1187 1353 1247"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 1247 1027 1307">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1247 1353 1307"><b>1500</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις		Ασκήσεις		Ώρες γραφείου		Προαιρετική εργασία		Ανεξάρτητη μελέτη	1500									Σύνολο Μαθήματος	<b>1500</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																							
Διαλέξεις																								
Ασκήσεις																								
Ώρες γραφείου																								
Προαιρετική εργασία																								
Ανεξάρτητη μελέτη	1500																							
Σύνολο Μαθήματος	<b>1500</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 Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / 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>Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση προόδου χωρίς επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προτεινόμενες εβδομαδιαίες ασκήσεις</li> <li>- Προφορική συμμετοχή στη λύση προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων.</li> </ul> <p>Αποδεικτική Αξιολόγηση (Αξιολόγηση με επιπτώσεις στη βαθμολογία)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Τελική διατριβή.</li> <li>- Τελική προφορική εξέταση</li> </ul> <p>Η συμπερασματική αξιολόγηση περιγράφεται αναλυτικά κατά την πρώτη μέρα του μαθήματος και στην περιγραφή του</p>																							