ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΜΥ-543**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΪΑΤΡΙΚΗ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
	4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (ΕΜΥ-122) ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ (ΕΜΥ-221)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ Η ΑΓΓΛΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY543/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Στο μάθημα αυτό αναπτύσσονται οι βασικές αρχές της νανοτεχνολογίας και των νανοσωματιδίων με εφαρμογές στην ιατρική. Γίνεται εμβάθυνση στους φορείς μεταφοράς φαρμάκων και τα νανοσυστήματα που χρησιμοποιούνται στις διαγνωστικές μεθόδους. Επίσης συζητούνται τα σύγχρονα μέσα νανοτεχνολογίας για την συνδυασμένη θεραπεία και διάγνωση. Τέλος παρουσιάζονται παραδείγματα συστημάτων νανοτεχνολογίας με εφαρμογές στη νανοϊατρική καθώς και θέματα που αφορούν την τοξικότητα των νανοσωματιδίων, τις ρυθμιστικές διατάξεις και τη δεοντολογία. Οι φοιτητές επιλέγουν σύγχρονα ερευνητικά θέματα του τομέα για παρουσίαση (Υποχρεωτικό).

Οι μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος είναι οι εξής:
- Κατανόηση της εφαρμογής της νανοτεχνολογίας στην ιατρική.
- Εξοικείωση των φοιτητών με τις τεχνικές χαρακτηρισμού νανοσυστημάτων.

- Εμπέδωση των βασικών αρχών που διέπουν τη μεταφορά φαρμάκων στον οργανισμό και των διαγνωστικών μεθόδων.
- Να συσχετίζουν τα χαρακτηριστικά των νανοσυστημάτων με την τοξικότητα τους.
- Απόκτηση εμπειρίας στη μελέτη της διεθνούς επιστημονικής βιβλιογραφίας και στην παρουσίαση επιστημονικών θεμάτων.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Λήψη αποφάσεων	
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	…….

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στα νανοχωματίδια (π.χ., λιποσώματα, μυκκύλια, πολυμερικά σωματίδια, ανόργανα νανοσωματίδια κλπ). Σύνθεση και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των νανοϋλικών.

2. Φορείς φαρμάκων: δομή, ικανότητα εγκλεισμού και αποτελεσματικότητα ενθυλάκωσης. Φαρμακοκινητική και βιοκατανομή φαρμακοδυναμική, μεταβολισμός και απορρόφηση νανοσωματιδίων. Στοχευμένη και ελεγχόμενη μεταφορά φαρμάκων με έξυπνα νανοσυστήματα.

3. Διάγνωση και βιοαπεικόνιση: Είδη νανοσωματιδίων στην ιατρική απεικόνιση, διάγνωση και απεικόνιση κυττάρων και ιστών.

4. Συστήματα νανοτεχνολογίας για την ταυτόχρονη διάγνωση και θεραπεία (Theranostic agents): Τεχνικές διάγνωσης και θεραπείας.

5. Τοξικότητα νανοσωματιδίων: επίδραση του μεγέθους, της σύστασης, της δομής, της επιφανειακής χημείας και της δοσολογίας.

6. Περιπτωσιακές μελέτες και παραδείγματα νανοϊατρικής.

7. Μετάβαση από το στάδιο της έρευνας στην κλινική εφαρμογή.

8. Κανονιστικές πτυχές και θέματα δεοντολογίας στη νανοϊατρική.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<table>
<tr><td>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</td><td>Πρόσωπο με πρόσωπο</td></tr>
<tr><td>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</td><td>Χρήση Power Point, επικοινωνία μέσω της ιστοσελίδας του τμήματος και με e-mail
Χρήση ιστοσελίδας μαθήματος και έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών πηγών για την εύρεση βιβλιογραφίας καθώς και την παρουσίαση θεμάτων στους φοιτητές, σημειώσεις μέσω εκπαιδευτικής πλατφόρμας</td></tr>
<tr><td>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.
Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</td><td>
<table>
<tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr>
<tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr>
<tr><td>Ασκήσεις</td><td>12</td></tr>
<tr><td>Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας στο σπίτι</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Εργασία/παρουσίαση</td><td>24</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>125</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ
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.</td><td>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση που περιλαμβάνει συνδυασμό επίλυσης προβλημάτων και ερωτήσεις ανάπτυξης δοκιμίων, και εργασία/παρουσίαση θέματος από τη διεθνή βιβλιογραφία στο αντικείμενο του μαθήματος. Υπάρχει δυνατότητα για προφορική εξέταση για φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες.
Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις στο διδάσκοντα.
Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών καθώς και τα ποσοστά κάθε δραστηριότητας στον τελικό βαθμό περιγράφονται κατά την πρώτη διάλεξη, δίνονται και γραπτά στους φοιτητές ενώ επίσης αναφέρονται και στην ιστοσελίδα του μαθήματος.</td></tr>
</table>

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

1. “Drug Delivery - Engineering Principles for Drug Therapy”, by Mark Saltzman, Oxford University Press, 2001.
2. Guozhong Cao, “Nanostructures and Nanomaterials – Synthesis, Properties and Applications”, Imperial College Press 2006.
3. “Nanostructured materials: Processing, Properties and Potential Applications”, Edited by Carl. C. Koch, Noyes, William Andrew, 2nd edition, 2002.
4. Malcolm Rowland, Thomas Tozer, “Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics, Concepts and Applications”, 4th Edition, Wolters Kluver, 2011.
5. “Understanding Nanomedicine: An Introductory Textbook” by Rob Burgess, Jenny Stanford Publishing, 2012.
6. “Nanomedicine for Cancer Therapy: From Chemotherapeutic to Hyperthermia-Based Therapy”, Piyush Kumar, Rohit Srivastava, 1st edition, Springer, 2017.
7. “Nanotoxicology, Materials, Methodologies, and Assessments”, Editors: Durán Nelson, Guterres Silvia S., Alves, Oswaldo Luiz (Eds.) Springer, 2014.
8. Maria Kaliva, Maria Vamvakaki, “Nanomaterials characterization”, Chapter 17, In Polymer Science and

Nanotechnology, Fundamentals and Applications, Edited by Ravin Narain, Elsevier, 2020.
9. Raj Bawa and Summer Johnson “Emerging Issues in Nanomedicine and Ethics” Chapter 11, In Nanotechnology and Society: Current and Emerging Ethical Issues, Editors: F. Allhoff, P. Lin, Springer, 2009.
10. Harry F. Tibbals, «Ιατρική νανοτεχνολογία και νανοϊατρική», Εκδόσεις Παπαζήση, 2021.

- *Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

Nature, *Science*, *Nature Communications*, *Biomaterials*, *Biomaterials Advances*, *Journal of Controlled Release*, *Advanced NanoBiomed Research*, *Smart Medicine*, *Bioconjugate Chemistry*, *Biomacromolecules*, *ACS Biomaterials Science & Engineering*, *Molecular Pharmaceutics*, *Journal of Medicinal Chemistry*, *Acta Biomaterialia*, *Materials Today Bio*.